

GUANGZHOU ENVIRONMENTAL SCIENCE

Vol.30 No.1

广州环境科学

第三十卷 第一期



广州市环境科学学会 主办

1
2015

首届穗版内部资料优秀奖
《中文科技期刊数据库》入编期刊
《中国知识资源总库》入编期刊
《华艺线上图书馆》入编期刊

《广州环境科学》编委会

(按姓氏笔画排序)

副主任 甘海章 赖光赐

委员 王作新 刘攸弘 齐雨藻

朱锡海 陈成章 汪晋三

李萍萍 余国扬 吴政奇

吴乾钊 林锦河 骆世明

姚继业 曾凡棠 彭绍盛

主编 罗家海

责任编辑 刘攸弘 辛东平 杨华

黄润潮 黄卓尔 瑶鸿

主管单位 广州市环境保护局

主办单位 广州市环境科学学会

编辑出版 《广州环境科学》编辑部

地址 广州市吉祥路 95 号

邮政编码 510030

电话 (020)83355374

E-mail: gzhjkx@126.com

印刷 广州市天河彩佳印刷厂

广东省连续性内部资料出版物
登记证粤内登字 A 第 10070 号

内部资料·免费交流

目 次

综述

- 对广州市破解垃圾围城困局做法的探析 李松涛, 冯春明 (1)
循环经济发展的回顾与思考 陈文婷, 廖 聰 (4)

环境监测与分析

- 如何做好城镇污水处理厂建设项目竣工环保验收监测工作 肖明波 (8)

水环境及污染防治

- 关于在广州市流溪河流域开展排污权交易的探讨 宁晓伟, 陈建军 (11)
农村分散生活污水处理的技术进展 刘秀平 (15)

环境教育

- 创建低碳校园 践行绿色生活 叶建辉 (19)
《走进低碳生活》校本课程开发与实践 钱 方 (23)
低碳校园从垃圾循环再利用做起 刘少芬 (29)
对催生与提高小学生环境意识的探析——以广州市萝岗区萝峰小学为例 谭志锋 (33)
从种植实践中培养学生环境意识之我见 钟肖琼 (37)
综合实践基地的低碳校园建设——以广州市中学生劳动技术学校为例 管于琴 (40)

环境生态

- 广州市制革及毛皮加工工业特征污染物调查 肖明波 (44)

动态信息与简讯

- “饮用水应急安全与对策”环境科普教育讲座 (3)
第六届志愿者行动周之广州大学城户外宣传活动完美落幕 (7)
全国空气十佳珠三角 4 席 (14)
环保“亮剑”严打监测数据造假 (28)
广州拟出台污泥处理设施管理办法 新建污泥处理设施与污水处理厂同步环评 (32)
珠三角第二季度 PM_{2.5} 浓度下降 (39)
粤将立法防治农村垃圾污染 (43)

封面摄影

- 野菊竞放 戴晓虹

对广州市破解垃圾围城困局做法的探析

李松涛 冯春明
(广州市海珠区环境监测站, 广州 510250)

摘要 当前,“垃圾围城”困局成为我国各地面临的共同难题之一。本文介绍了广州市为处理城市垃圾所采取的创新措施,如分类方法、技术路线、立法保证等,希望能对我国破解“垃圾围城”困局有一定的指导意义。

关键词 城市垃圾 处理 措施

1 垃圾围城困局

当前,我国城市化进程加速,城市垃圾总量急剧上升,“垃圾围城”成为各地面临的难题之一,城市垃圾处理成为亟待解决的重要问题。

我国总人口约13亿,按国家统计局2010年数据显示,我国城市人口每天产生生活垃圾已达1kg/人,大城市已达1.2kg/人。2010年,我国年产垃圾6亿t,其中城市垃圾年产量达到了1.52亿t,占全世界城市垃圾的30%,并以每年8%的速度增长。全国城市中,有300多座陷入“垃圾围城”的困境^[1-3]。

2 目前我国城市垃圾的主要处理方式

目前在我国采用的城市垃圾处理方式主要有:填埋法、焚烧法、堆肥法三种^[4]。

2.1 填埋法

垃圾填埋是应用最早、最广泛的一项垃圾处理技术,也是我国处理城市垃圾的主要方式,我国的垃圾填埋处理量占总量的80%以上。这种方法的主要优点是技术比较成熟、操作管理简单、处理量大、投资和运行费用较低、适用所有类型垃圾。缺点是占用大量土地资源、产生的垃圾渗滤液如未妥善处理,会对土壤及地下水造成严重污染、填埋垃圾发酵产生的甲烷等气体既是火灾及爆炸隐患,又加剧了温室效应。

2.2 焚烧法

顾名思义就是把城市垃圾运送到垃圾焚烧厂,

在经过一系列的技术处理后焚烧处理。焚烧法的主要优点是占地少、厂址容易选择、处理周期短、减量化显著、无害化较彻底、可回收垃圾焚烧余热等。缺点是垃圾焚烧是二噁英的主要排放源之一,二噁英排放是垃圾焚烧处理中最引人关注的问题,因为二噁英具有不可逆转的“三致”毒性(致癌、致畸、致突变),对人体健康具有极大的危害。

2.3 堆肥法

堆肥法是利用自然界广泛存在的微生物的新陈代谢作用,在适宜的条件下,进行微生物的自我繁殖,从而将可生物降解的有机物转化为稳定的腐殖质。堆肥法的主要优点:投资少、易操作、具有无害化和资源化特征,是处理有机垃圾最有效、最适宜的技术手段之一。缺点是有机物堆腐时间长会对周边环境造成严重污染并带来极大的卫生防疫问题、堆肥过程中大多氮磷钾等化合物会被自然降解,致使肥料质量低下。

3 广州城市垃圾的处理方式

广州城市生活垃圾同样以填埋为主,垃圾填埋量占垃圾处理总量的比率超过80%。广州兴丰垃圾填埋场位于白云区太和镇帽峰山麓,占地91.7公顷,填埋区占地47.5公顷,填埋场的最大深度大约为80m深,是亚洲最大的生活垃圾填埋场,也是世界上最先进的填埋场之一。每天实际填埋生活垃圾达到8 000 t/日,承担了全市大部分生活垃圾的处理任务。

按照最初的设计,截至2012年5月,兴丰垃圾填埋场只剩下200万t容量,只能维持到2013年4月。为此,市城管委开辟建立了第六垃圾填埋区,于今年6月开始填埋垃圾。填埋六区新增垃圾容量840万t,可将兴丰垃圾填埋场的使用时间延长到2014年底。为了解决2014年后垃圾填埋问题,目前正规划在兴丰镇填埋场西边再征地1000亩,建设兴丰镇填埋二场。

4 推进垃圾分类的广州范本

早在民国时期,广州环卫事业便走在全国前列,设有卫生局管理城市垃圾,并根据每个商户、家庭使用的垃圾桶数量来收取清洁费。1998年,市环卫部门在越秀、荔湾等几个老城区的局部区域进行试点,探索垃圾分类投放和收集,然后大范围推行。2000年,广州作为全国首批开展生活垃圾分类工作的8个试点城市之一,正式从政府层面推进这一工作。

2011年4月1日,广州开始执行国内首部地方垃圾分类条例《广州市城市生活垃圾分类管理条例暂行规定》,成为中国垃圾分类第一城,标志着广州在环保立法方面取得重大突破。该规定本着“先易后难,循序渐进,分步实施”的原则,推进垃圾分类工作。

《广州市城市生活垃圾分类管理条例暂行规定》与以往出台的垃圾管理法有很大不同,过去立法侧重点在于垃圾的后端运输处理,强调“末端治理”,为“治标”之策,而此法首次将“分类”作为立法基础,为“治本”之策,着重强调居民生活源头分类,细化分类标准与操作规范,弥补过去立法上的空白。明确责任分工,落实责任主体,根据广州实际情况,因地制宜,使执法者有法可依。

5 广州城市垃圾分类

广州市将城市生活垃圾分为可回收物、餐厨垃圾、有害垃圾、其他垃圾等四类。

5.1 可回收物

指生活垃圾中未污染的适宜回收和资源利用的垃圾,是“宝”,如纸类、塑料、玻璃和金属等。用蓝色垃圾桶盛放。

5.2 餐厨垃圾

俗称“湿”垃圾,指生活中的餐饮垃圾、厨余垃圾和集贸市场有机垃圾等易腐性垃圾,如食品交易、制

作过程中废弃的食品、蔬菜、瓜果皮核等。用绿色垃圾桶盛放。

5.3 有害垃圾

指生活垃圾中对人体健康或者自然环境造成直接危害或潜在危害的物质,如废电池(充电电池、纽扣电池、手机电池,不包括普通干电池)、废灯管、弃置药品、废杀虫剂、废油漆、废日用化学品、废水银产品、废旧电器以及电子产品等。概括为“害”,用红色垃圾桶盛放。

5.4 其他垃圾

俗称“干”垃圾,指除可回收物、有害垃圾和餐厨垃圾之外的其他城市生活垃圾,如大件垃圾以及其他混杂、污染、难分类的塑料类、纸类、布类、木类等;废陶瓷制品、废纺织品、烟头、废餐巾纸等。大件垃圾,是指体积大、整体性强,或者需要拆分再处理的废弃物,包括家具和家电等。用灰色垃圾桶盛放。

目前,在公共区域,一般设置“可回收物”和“其他垃圾”垃圾桶,一组四个垃圾桶主要用于宣传和示范。

6 做好广州城市垃圾处理的五种措施

对于城市垃圾处理,广州市试行5种技术路线:
①干湿分开,实现分类投放,分类收集,分类运输,分类处理;②按袋计量;③专袋投放;④垃圾不落地,按时段、路段实行;⑤厨余垃圾统收统运。

广州市试行因地制宜,“一地一策”的城市垃圾处理方法,避免千篇一律。

在南华西街德和新社区开展广州市首个“垃圾不落地”试点。“垃圾不落地”,其实是一种比喻,其内涵包括定点投放、定时投放、直收直运,是相对目前我市垃圾居民袋装、工人上门收集,或居民袋装,楼层设桶收集而言的。具体做法是,晚上8点前看不到垃圾桶,只放有花卉装饰街巷。每天11点到12点半以及下午6点到8点为垃圾投放时段,社区里就会想起《让我们荡起双桨》的音乐,环卫工人会撤下架子上的盆花,把相应的垃圾桶放到花架上,居民便开始投放垃圾,全程由环卫工人指导和监督,帮助居民正确分类投放垃圾。大概1h后,环卫工人搬走垃圾桶,将盆花放回花架上。为了方便因下班晚而赶不上垃圾车的居民,社区从晚上8点到第二天早上8点撤走装饰花卉,摆上垃圾桶供居民投放垃圾。

在越秀区广卫街试行的是“二次分拣”，垃圾集中之后环卫工人再对垃圾按“可回收”、“不可回收”、“有害”等精细分类，对可回收垃圾的收益按一定比例分配给环卫工人，这既可实现垃圾减量，又可促进资源再利用，还增加了环卫工人的收入。

广州市的目标是到 2015 年，广州全市生活垃圾无害化处置率要达到 100%，资源化处理率达到 80%，生活垃圾日产量在 2010 年基准上减量 10%。

7 结语

城市生活垃圾处理是一项复杂的系统工程，它不仅需要政府及环卫部门的探索和研究，更有待于全社会的支持和参与。要在全社会倡导垃圾分类的做法，而要及时确定选择与市情相适应的具体模式和做法，还有赖于各有关部门多方面去总结归纳，肯

定好的，继续完善，让成功的经验得以推广实施。此外，更要重视逐步培养公众爱护环境和资源节约利用的意识，充分做好垃圾资源化、减量化与无害化的宣传普及、提高垃圾分类效率的工作，使广州市垃圾围城困局得到破解的实效。

8 参考文献

- [1] 李瑜琴. 我国城市垃圾处理研究[J]. 陕西师范大学学报：自然科学版, 2004, 32(2):112–116.
- [2] 邹海涛. 城市垃圾处理现状分析及对策研究[J]. 北方环境, 2011, 23(4):68.
- [3] 刘典福, 李鹏, 孙大伟, 等. 我国城市垃圾处理现状与对策[J]. 能源研究与管理, 2013(1):11–14.
- [4] 于敏. 城市垃圾处理与可持续发展[J]. 污染防治技术, 2007, 20(4):50–53.

Analysis of Solving Problem on Waste Surrounding City in Guangzhou

Li Songtao Feng Chunming

Abstract Nowadays, many cities in China have to encounter the problem on waste surrounding city area. This paper described innovative measures implemented in Guangzhou, such as waste sorting, technical route, legislative regulation and so on. The author hoped to offering guiding references for other cities in China solving this problem.

Key words municipal waste handle measures

“饮用水应急安全与对策”环境科普教育讲座

为配合“政府推动，全民参与，提升素质，促进和谐”倡议的展开，依据《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)，以国家有关部门批准发布的法定卫生标准为指南，对饮用水中与人群健康关系密切的各种因素(物理、化学和生物)作出的量值规定，进一步为实现量值达到保护人群身体健康以保证人类生活质量。广州市环境科学学会于 2015 年 7 月 6~7 日在广

州市从化区进行“饮用水应急安全与对策”环境科普教育讲座，讲座宣传普及因突发意外、自然灾害和战争等因素可能导致出现的应急状态，培养民众具备卫生饮水的基本意识，现场派发个人净水装置，并指导民众健康的饮水方式，以避免由于饮用水安全问题而带来对身体健康的影响。

(广州市环境科学学会供稿)



中山医科大学宋宏教授向居民讲解



南方医科大学叶卓明教授讲课中

循环经济发展的回顾与思考

陈文婷 廖 聰

(广州市循环经济清洁生产协会, 广州 510310)

摘要 循循环经济作为一种可持续发展的模式, 近百年来受到国内外的关注和推广。本文概述了国内外循环经济的发展情况, 并结合我国国情, 对我国的循环经济发展进行了思考和展望。

关键词 循循环经济 发展 思考

1 循循环经济的概念

“循环经济”一词, 源于 19 世纪 60 年代, 首先由美国经济学家 K·波尔丁提出, 主要指在人、自然资源和科学技术的大系统内, 在资源投入、企业生产、产品消费及其废弃的全过程中, 把传统的依赖资源消耗的线形增长经济, 转变为依靠生态型资源循环来发展的经济, 是一种建立在资源回收和循环再利用基础上的经济发展模式, 其原则是使资源的使用尽量地减量化、再利用和再循环。循环经济是有别于传统经济中“资源—产品—污染物排放”的单项流动模式, 提倡环境与经济的和谐发展, 一改传统经济的单一流向模式, 提倡“资源—产品—再生资源”的循环模式, 进而使经济活动对自然环境的影响降低到尽可能小的程度。

循环经济的发展, 主要包括了三个层面: ①企业内部物质基础为主的小循环; ②产业集中区内的物质循环为载体, 构筑企业之间、产业之间、生产区域之间的中循环; ③整个社会的物质循环为着眼点, 构筑包括生产、生活领域的整个社会的大循环。

2 国内外循环经济发展的情况

近年来, 随着人类对地球环境和可持续发展的重视, 循循环经济得到了迅速发展, 不少发达国家将其作为一种潮流和趋势, 积极地倡导和推进。

2.1 德国的包装废物回收利用

德国政府于 1991 年 6 月 12 日颁布了“包装法”, 并于 1998 年 8 月 21 日重新修订。此包装法的

宗旨是: 要避免包装, 尽量限制或消除包装材料的使用, 对无法避免的包装材料多次反复或作为原料再利用。该法的目的在于要求: 首先是在生产阶段和消费阶段就要尽量避免各种废物的排放; 其次是对于源头不能削减又有可能利用的废弃物和经过消费者使用的包装废物、旧货等要加以回收利用, 使它们再回到经济循环中去; 最后, 只有那些不能利用的废弃物, 才允许作最终的无害化处置^[1]。由此产生了德国回收利用系统股份公司(DSD), 该公司作为一个非盈利社会中介组织, 负责将包装废弃物的分类、收集、处理和再生利用, 并向收取废物的公司颁发“绿点”商标, 以证明该企业参加了回收再利用体系。如企业不使用“绿点”商标, 则需自己对包装废物回收再利用, 完成规定的限额并拿出证明。

2.2 日本的循环型社会模式

日本的循环型社会模式包括三个层次, 分别是政府、企业和个人三级主体^[2]。第一层是政府推动建立多层次法律, 包括了建立《促进建立循环社会基本法》、《固体废弃物管理和公共清洁法》、《促进资源有效利用法》等; 第二层是要求企业开发高新技术, 从源头减少资源的消耗, 提高废弃物的利用率; 第三层要求国民建立循环经济观念, 提高垃圾分类和回收利用意识, 实现垃圾的变废为宝, 并建立了《家用电器回收法》、《食品回收法》等等。

2.3 丹麦的卡伦堡工业园区

丹麦卡伦堡工业园区是当今循环经济生态工业园的典型代表之一。该工业园区的主体企业包括了

电厂、炼油厂、制药厂和石膏板生产厂，通过利用对方生产过程中产生的废弃物或副产品，作为自己生产中的原料，不仅减少了废物产生量和处理费用。其中的燃煤电厂位于这个工业生态系统的中心，对热能进行了多级使用：向炼油厂和制药厂供应发电过程中产生的蒸汽，通过地下管道向卡伦堡全镇居民供热，由此关闭了镇上上千座燃烧油渣的炉子，减少了大量的烟尘排放；将除尘脱硫的副产品工业石膏，供应给石膏板生产厂作原料。同时，还将粉煤灰出售，以供修路和生产水泥之用。炼油厂产生的火焰气通过管道供石膏厂用于石膏板生产的干燥，废水经过生物净化处理后管道输送给电厂作为冷却水。整个工业园，通过了资源共享和利用，使经济发展和环境保护处于良性循环之中。

3 我国的循环经济发展情况

近年来，我国大力发展循环经济。2005年，国务院发布了《关于加快发展循环经济的若干意见》(国发[2005]22号)，提出了为抓住重要战略机遇期，实现全面建成小康社会的战略目标，必须大力发展战略性新兴产业，力争到2010年建立比较完善的发展循环经济法律法规体系、政策支持体系。2008年8月全国人大常委会通过并于2009年1月1日起实施了《循环经济促进法》，把发展循环经济提升到国家经济社会发展的一项重大战略。

2012年，国家发改委印发了《关于推进园区循环化改造的意见》(发改环资[2012]765号)，提出了园区是我国经济发展的重要支撑，也是我国发展循环经济的重点领域，要加快转变经济发展方式，推进园区绿色低碳循环发展，提升产业园区综合竞争力和可持续发展能力。

据统计，目前全国拥有国家级园区共计6类315个，其中国家级经济技术开发区131个；国家级高新技术产业开发区88个^[3]。截至2014年，国家发改委已累计确定了4批、75个园区开展循环化改造的示范试点，预计投入循环经济专项资金120多亿元^[4]。目前，江苏、浙江、山东、广东等地制定了全省园区循环化改造的工作方案，同时，包括了广州在内的多个地市、园区亦已经制定了市、园区的循环化改造方案。

4 广东省循环经济发展情况

改革开放以来，广东省持续经济高速增长，伴随

着经济的发展，资源环境对经济增长的约束强度也随着加大。结合国家发展循环经济的要求，近年来，广东省大力发展循环经济。2003年，广东省政府发布《广东省资源综合利用管理办法》，全面落实国家资源综合利用优惠政策，鼓励企业利用“三废”开展综合利用。2005年，广东省政府印发了《关于建设节约型社会发展循环经济的若干意见》(粤府[2005]83号)，明确了全省建设节约型社会发展循环经济的指导思想、总体目标、工作重点和政策措施。2010年，印发了《广东省循环经济发展规划(2010—2020年)》，夯实了广东省十年内循环经济发展的基础。

从2010年至今，广东省把发展循环经济作为建设资源节约型和环境友好型社会为主线，通过大力发展战略性新兴产业，力争到2010年建立比较完善的发展循环经济法律法规体系、政策支持体系。2008年8月全国人大常委会通过并于2009年1月1日起实施了《循环经济促进法》，把发展循环经济提升到国家经济社会发展的一项重大战略。

(1) 循环经济试点(示范)单位

广东省经贸委于2006年3月制定印发了《广东省发展循环经济试点实施方案》，确定在未来五年期间，在全省选择一批基础较好、代表性强的企业、园区和城市开展循环经济试点，创建一批符合“减量化、再利用、资源化”原则，具有龙头带动、示范推广作用的清洁生产企业、生态产业园区和资源节约型城市。国家发改委等部门分别于2005年和2007年启动两批共178家循环经济试点单位，其中，广东省占12家。2006年和2011年，广东省公布了两批共126家广东省循环经济试点单位，其中包括了企业、园区和城市等多种类型，同时也培育了一批具有竞争力的龙头企业，如广州市万绿达集团有限公司，是广东省第一批循环经济试点企业，以工业废弃物、城市生活废弃物、特别废弃物的网络回收、资源化分类、再生加工和循环利用的服务为主，回收和再生利用废弃物覆盖废塑料、废金属、废纸品、废木料等500多个品种，是广东省目前技术较领先、服务种类最齐全的再生资源回收企业之一，其规模不仅在珠三角地区，也同时向京津冀、渤海湾地区和国外拓展。广州市花都全球自动变速箱有限公司，从事自动变速箱等汽车传动系统零部件再制造，年再制造自动变速箱1万台，是国家发改委首批14家汽车零部件再制造试点单位。

(2) 省市共建循环经济产业基地

广东省对具

有一定的循环经济产业链雏形、能有效推进区域循环经济发展的产业基地进行省市共建，省有关部门优先支持产业基地的循环经济项目实施，通过省市共建的形式推进区域循环经济发展。2011年至今共认定了四批共28家省市共建循环经济产业基地。

(3) 循循环经济工业园。以资源高效利用和循环利用为核心条件的一种新型工业园。这种园区需在国家审核公告的国家级、省级开发区和经省人民政府批准认定的各类开发区、园区内进行认定，通过资源高效利用和节能减排，推进园区转型升级。从2011年至今，广东省已认定了三批共21家省循环经济工业园。

5 思考与展望

发展循环经济，是我国走生态文明的可持续发展道路的重要途径。然而，相对于发达国家，我国的工业基础相对薄弱、资源化技术水平相对不高，发展循环经济应从多方面入手共同推进：

4.1 提高全民的节能减排意识

发展循环经济，重中之重从思想上真正重视起来。通过要营造发展循环经济的社会氛围，引导企业树立“资源节约型、科技创新型、环境友好型”的企业文化，将循环经济和可持续发展的理念贯彻到企业的发展方向中，将建设清洁工厂、实现绿色生产作为公司的转型目标。可以通过加大宣传力度、开展创建循环经济先进示范点等活动，将好经验推广到行业内其他企业，增强企业发展循环经济的信心，开拓其发展的视野和路径。同时，建议学校普及循环经济的知识课程，从小培养节能减排的意识和常识，发动全民共同推进循环经济的发展。

4.2 制定多方面的激励政策，增加资金支持力度

从政府层面制定多种激励政策，包括奖励政策、税收优惠政策、政府优先采购政策、价格优惠政策等，激励全社会共同参与循环经济的行动。这次方面，发达国家现行多年的经验已经取得了良好的效果，如日本设立了资源回收奖旨在鼓励市民回收有用物质的积极性。该奖项实施后在日本许多城市收到良好的效果，例如日本大阪市对社区、学校等集体回收报纸、硬板纸、旧布等发给奖金，受到了社区居民和学生的积极响应。美国部分州对饮料瓶罐采用了垃圾处理预交金制，美国总审计局的一项研究表

明，此法可以使废弃物在重量上减少10%~20%，在体积上减少40%~60%^[1]。

同时，鼓励园区进行循环化改造，对于完成循环化改造的园区和其中的企业，给予供水、电、气等方面优惠的政策，优先支持用地指标。对于工业园区的循环化改造项目，可以联合银行、融资租赁等机构，通过售后回租等方式，盘活设备资产，解决建设资金不足的问题。

4.3 以清洁生产为抓手，充分利用循环经济的支持技术体系

清洁生产是指将综合预防的环境保护策略持续应用于生产过程和产品中，以期减少对人类和环境的风险。它要求从产品设计、生产过程、产品出厂、产品使用到产品报废整个过程进行综合控制，从源头减少污染物的产生和能源的消耗。清洁生产与循环经济是基于相同时代，均以工业生态学作为理论基础提出的两个概念。清洁生产是循环经济的基石，循环经济是清洁生产的扩展。在企业层面实施清洁生产，其实就是小层次上的循环经济。发展循环经济的产业模式，上述亦提到了包括三个层面：企业层面的小循环、工业园区的中循环和社会层面的大循环。这三个层面的循环，都要围绕着环境无害化和资源减量化进行，其特征是污染排放量少，合理利用资源和能量，更多地回收废物和产品，进而进行再使用和再循环，并以不损害环境质量的方式处置最终废弃物。这都需要以清洁生产为抓手，以源头减量为指导思想，开发能源资源的高效利用技术，提高可再生资源的利用率，推动企业间的废物交换利用和循环利用。

4.4 结合我国国情，宏观上推进循环经济的发展

在我国，工业企业基础较为薄弱，仍存在许多污染密集型和资源消耗型企业，园区的期初设计没有考虑到资源能源的相互利用循环问题。要发展循环经济，必须从宏观上改变这种格局，制度先行，再做好规划设计，同时遵循市场效益、就业、循环利用资源与环境保护“四统一”的原则^[2]，改变现有利益格局，把生态环境和基本资源作为生产要素进入市场“流通”，明确生态环境和基本资源的产权关系，并明确规定其交易和补偿机制，进行制度创新，才能将循环经济持续有效的推进。

6 结语

中国作为当今世界最大的发展中国家，其发展具有自身的特殊性和继承性。要在我国发展循环经济，必须在结合国外优良经验的同时，需求有中国特色，符合自己国情的循环经济发展模式，以实现经济和环境的和谐发展。

7 参考文献

- [1] 汤天滋. 主要发达国家发展循环经济经验述评[J]. 财经问题研究, 2005, 2(2): 21-27.
- [2] 叶春荣. 浅谈我国循环经济的发展模式[J]. 科技向导, 2013 (35): 68.
- [3] 王岩, 王舟, 徐锡华. 探索园区循环化改造新模式[J]. 循环经济, 2013, 6(1): 12-14.
- [4] 李志兰. 园区循环化构建和改造面临三大问题[N]. 经济参考报, 2014-11-7.
- [5] 齐建国. 中国循环经济发展的若干理论与实践探索[J]. 学习与探索, 2005(2): 160-167.

Review and Consideration on the Development of Circular Economy

Chen Wenting Liao Cong

Abstract Circular economy as a sustainable development mode, has been concerned and promoted at home and abroad over the past 100 years. This paper summarized the domestic and international development of circular economy, thought of and predicted the future development of circular economy, combining our country's current situation.

Key words circular economy development reflection

第六届志愿者行动周之广州大学城户外宣传活动完美落幕

2015年5月30日,由广东省环保志愿者指导委员会、广东省环保志愿服务总队联合举办的第六届广东省环保志愿者行动周之广州大学城户外宣传活动完美落幕。活动承办方广东工业大学节能环保协会联合六个分会,在大学城校区开展了以“践行绿色生活”为主题环保宣传活动。

一大早,环保志愿者们开始忙碌起来,他们撑起帐篷、摆好宣传摊位的桌椅、拉起横幅、挂起海报……志愿者们顶着酷暑炎日向过往同学派发传单,户外宣传摊位各种趣味游戏也吸引了众多同学热烈参与。“怀节能心,践环保行,宣绿化意,扬青葱爱”,参加活动的同学们在横幅上一一签下了自己的践行绿色生活的誓言。

践行绿色生活誓言签名活动

践行绿色生活,爱环保,人人有责,即便您在保护环境上是小小的一个举动,也能在环保路上聚集更大的能量,同学们在红黄两色的横幅上留下自己的名字,书写下自己的绿色生活的环保誓言,这些言辞给在场的志愿者很大的鼓励。签名活动让更多的人看到绿色环保的意义,吸引更多的人加入绿色环保行列。

践行绿色生活游戏活动

骄阳似火,却熔化不了志愿者们的环保之心。志愿者们

拿起传单在大学城的校道上给过路的行人派送,声情并茂地向公众传播如何践行绿色生活,引导公众来到宣传摊位上参加各种践行绿色生活的游戏活动。

在大学城其他地方的宣传摊位上,志愿者们也开展了不同的践行绿色生活趣味游戏:废旧易拉罐巧变盆栽、破损羽毛球编织成装饰品等。同学们通过玩游戏集得印章,凭借印章可到总会摊位抽奖,环保游戏虽小,但十分直观地让同学们知道环保其实不难,就在我们的身边,只要心怀环保意识,自觉去践行自己的一份力量,绿色社会走进我们的生活。这些环保小游戏以更接近日常生活的方式,教育人们自觉践行环保。现场欢乐声延绵不绝,阳光下的环保志愿者们青葱笑脸,配着诚挚的环保节能心,投影出青春的灵动与活力。

当参与宣传活动的同学们集得数个印章后,便举高彩采烈地来到抽奖处。雨伞、U盘、LED挂灯、大白玩偶、书签等精美奖品也让同学们惊喜不断,而抽奖过后,志愿者们向大家赠送《地球公民》电影票。大家都说环保并不是一味的枯燥,它很有趣也很具活力,环保志愿者投身环保,服务他人,快乐自己。

此次环保行动周系列活动,让践行绿色生活的理念深入人心,环保之路愈加明朗。

摘自《广东环保公益公众网》2015-06-04

如何做好城镇污水处理厂建设项目竣工环保验收监测工作

肖明波

(广州市环境监测中心站, 广州 510030)

摘要 本文就如何科学规范做好城镇污水处理厂建设项目竣工环保验收监测工作进行了分析和探讨。针对城镇污水处理厂项目的竣工环保验收监测的关键节点,提出验收监测中应注意的问题,并提出相应的处理方式。

关键词 城镇污水处理厂 环保 验收监测

建设项目竣工环境保护验收监测(以下简称“验收监测”)是环保竣工验收的前期工作和基础,是对建设项目环境保护设施建设、管理、运行及其效果、“三同时”执行情况、“三废”处理和综合利用、污染物排放、环境管理等情况的全面检查与测试^[1],是建设项目竣工验收的重要依据。近年来,中国的城镇污水处理事业得到了前所未有的发展,但城镇污水处理工作中也存在着一些明显的不足,如污水处理厂出水水质的稳定性不高,污泥不经脱水或稳定化后随意外运,配套管网建设滞后和运行费用不足等问题,导致实际污水处理量未能与污水处理能力保持同步增长等问题^[2]。因此,如何科学规范做好城镇污水处理厂建设项目竣工环保验收监测工作,督促企业完善相关的环保管理要求,为环境管理部门提供准确全面的数据和技术支持,具有十分重要的现实意义。

通常情况下,验收监测工作流程主要分为:业务委托、资料审核、现场勘查、方案编写、签订合同、现场监测、报告编写及审核、报告报出。为保证验收监测各个环节的顺利开展,确保现场布点科学、监测数据真实有效、报告信息完整,在城镇污水处理厂项目验收监测中应重点做好以下几方面的工作:

1 资料审阅

通过资料审阅,项目负责人对建设项目的工程概况、主要生产工艺、产排污状况、污染治理和环保设施状况进行前期的了解,初步确定现场勘查目的、路线、方式方法以及需要进一步补充的资料等,拟制现场勘查计划,为进行现场勘查做好充分的准备。

城镇污水处理厂项目应重点审阅以下几方面的材料和信息:

(1) 环境影响评价报告书(表)。重点了解污水处理厂的主要构筑物情况、设计处理规模、污水处理工艺、恶臭污染物的产排污状况以及除臭措施、环境风险影响分析、污染物总量控制分析等问题。

(2) 环评批复中对建设项目提出的各种意见和要求,包括:同意建设的内容、项目须落实的各项污染防治措施、各类污染物排放标准、污泥和固体废物处置方法、验收监测的主要内容和指标。

(3) 由水务部门或污水管网管理部门开具的《污水收集证明》。作为确定废水监测项目的依据之一。

(4) 排污口规范化登记回执。作为验收监测布点的重要依据。

(5) 项目验收监测委托书。明确验收监测的建设内容和监测内容(分期建设、分期投入生产或者使用的建设项目,建设单位分期委托对已完工的工程和设备进行验收监测)。

(6) 固体废物处置证明材料。核实城镇污水厂生产过程中产生的生化污泥、各类危险废物(实验室酸碱废液和废机油等)的排放去向和接纳情况。

(7) 环评批复中有特殊管理要求的,还需核实的其他相关材料。如《施工期环境监理报告》、《突发环境事件应急预案》、《卫生安全防护距离测绘报告》、《自行监测方案》等。

2 现场勘查和环保管理检查

现场勘查工作包括对建设项目主体工程(即生

产设备)的勘查和对配套建设环境保护设施及措施的勘查和检查,是检查建设项目是否能够开展验收监测、确定验收监测范围和制定验收监测方案的关键步骤,也是验收监测环境管理检查的一个组成部分,现场勘查目的是核查建设项目实际建设内容和污染防治措施与环评文件、环评批复和相关申报材料是否一致,是否具备开展竣工环保验收监测的条件。针对城镇污水处理厂特点,现场勘查部分应重点做好以下几个方面:

(1) 核对污水处理工艺及规模、主要构筑物以及污染防治措施实际情况是否与环评批复一致。

(2) 现场工况核定。主要通过检查总出水口流量计读数、厂区日常工作台账等方式进行,确保验收监测期间工况达到 75%以上的要求。

(3) 排污口规范化的落实情况。废水排放口、废气排放口、噪声排放口以及固体废物贮存点的实际数量和位置是否与排污口规范化登记情况一致。

(4) 处理后废水的排放去向。核实环评批复中的污水排放标准是否满足纳污水体环境功能区的水质要求。

(5) 恶臭污染物防治措施的落实情况以及排放方式。对可能产生臭气的设备或建(构)筑物(包括粗格栅与提升泵房、细格栅与沉砂池、生化池、贮泥池、离心脱水机房等)是否进行加盖全封闭或局部密封,经收集处理后的臭气是否经除臭消毒装置处理后集中排放。废气排放筒高度如低于 15 m,视作无组织排放源,只对厂界(防护带边缘)无组织废气项目进行监测;若高于 15 m,监测方案中应加测有组织(恶臭污染物)排放内容,同时在现场检查排气筒开孔及采样平台是否符合大气污染物采样规范要求。

(6) 污泥处置方式的落实情况。污泥处理设备及临时贮存点是否符合相关规范的要求。

(7) 核查周边环境情况及厂区周边居民分布及敏感点情况。

3 验收监测内容

2002 年 12 月 24 日《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)(以下简称《排放标准》)发布,并于 2003 年 7 月 1 日正式实施。该标准对在城镇污水处理厂的水污染物、大气污染物的排放限值和污泥的控制限值均提出了要求,并对监测因子、取样点位和监测频次均进行了详细的规定,是同类验

收监测工作的基础和技术依据。

3.1 废水监测

在进行废水监测时,需对废水处理前取水口和处理工艺末端的总出水口的水质情况进行监测,以检验其处理效率及达标排放情况。一般情况下,水质监测项目包括《排放标准》表 1 的化学需氧量等 12 项基本控制项目、表 2 的 7 项一类污染物和硫化物项目,同时为确保验收监测期间污水处理厂的工况达到相关要求和温度对于氨氮项目执行标准的影响,还需要在总出水口加测流量和温度两项指标。表 3 中的选择控制项目应根据资料审核环节中环评报告书(表)的污水分析章节、环评批复的特定要求、《污水收集证明》以及该污水处理厂服务片区的企业类型情况而定,如收集污水中涉及电镀行业污水,应加测总镍、总铜、总锌、氟化物和总氰化物;涉及纺织染整工业污水应加测苯胺类和可吸附有机卤素(AOX)。

3.2 废气监测

城镇污水处理厂项目废气污染物主要来源于格栅、生化反应池、沉砂池、污泥处理、污泥脱水机房和进水提升泵等处理环节所产生的恶臭物质。一般情况下,对于经收集处理后通过低于 15 m 以下排气筒排放的废气源,按照相关规范要求,可视为无组织排放源,验收监测时只需对于厂界(防护带边缘)进行布点监测,布点原则一般为上风向 1 个点(参照点,不进行评价),下风向 3 个方位各布设 1 个点,监测项目为氨、硫化氢和臭气浓度。其中甲烷项目的监测点则稍有不同,需要在厂区内外或防护带边缘的浓度最高点进行监测,一般布设在生化反应池旁;如环评报告书(表)和环评批复中有特定要求,也可加测氨、甲硫醇、甲硫醚等恶臭物质。对于排气筒高度高于 15 m 的恶臭物质有组织排放源,应增加有组织废气的监测内容,监测项目参考厂界监测项目。

3.3 噪声监测

城镇污水处理厂项目的噪声主要来源于进水提升泵、鼓风机、污泥浓缩脱水机、污泥泵、冲洗泵、中途泵站和除臭装置等设备正常运行时所产生的噪声,按照噪声监测规范,应对上述噪声源及其对应边界点进行布点监测,监测因子为等效声级(Leq ,单位 $dB(A)$)。

3.4 污泥监测

按照《排放标准》要求,城镇污水处理厂污泥应进行稳定化处理,稳定化处理后的有机物降解率、含水率、蠕虫卵死亡率和粪大肠菌群均值应达到控制指标的要求。污泥如果用来做农用处置时,还需要对所含的重金属物质、苯并芘等物质进行测定。污泥检测的采样一般采用多点采样法,从而保证样品的代表性。

城镇污水处理厂污泥属于固体废物管理范畴,验收监测的实际过程中,验收监测单位主要收集和审核固体废物转移联单、污泥处置协议等相关材料,查清污泥去向,核实污泥委托处理单位的资质和能力,在环境管理检查环中核查污泥在贮存、转运等过程中是否存在环境风险等工作即可。

4 验收监测中的注意事项

4.1 部分水质项目不适合采用混合采样方式

按照《排放标准》4.1.4.2 规定“取样频率为至少每 2 h 一次,取 24 h 混合样,以日均值计”。但由于某些污染物的性质不稳定、在水样储存过程中发生明显变化的和特定项目采样规范中有明确要求需要单独采样的,为保证监测结果的准确性,按照原国家环境保护总局《水和废水监测分析方法(第四版)》第三章水样的采集与保存“在分时间单元采集样品时,测定 pH 值、COD、BOD₅、DO、硫化物、油类、有机物、余氯、粪大肠菌群、悬浮物、放射性等项目的样品,不能混合,只能单独采样。”^[3] 以及《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)的相关要求,城镇污水处理厂水质监测项目的 COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、石油类、色度、pH 值、粪大肠菌群、挥发酚、硫化物、苯胺类、硝基苯、可吸附有机卤化物、水温、流量等 15 个监测项目只采集瞬时样。

4.2 明确污水处理工艺,确保采样的合理性与科学性

污水处理工艺的不同也就会使得工艺运行的规律特点不同,在进行环保验收监测时,首先就应该对污水处理的初步设计文件及实际建设情况进行核实及了解,对处理工艺的运行特点、方式以及处理效率等有较为详尽的了解。只有这样才能够切实的反映出污水处理设备的运行状态及效果。污水处理工艺的各工序也可以根据污水的水质以及水量进行相应的调整。进行验收监测时则需要根据各个工序运行

的时间及规律进行采样频率及时间的确定,不然会导致出口监测结果大于进口监测结果,实际污水的处理效率会远远低于设计处理效率^[4]。

4.3 开展验收监测公示

城镇污水处理厂属于公众关注程度较高的建设项目,建设单位或者负责监测的单位在验收监测或调查过程中应进行公示。可以采取在受项目影响居民点、学校、医院等环境敏感点张贴布告的形式公布公示信息,也可以采取在报纸、网站等公共媒体公布公示信息等其他形式进行公示。采取其他形式的,必须在受项目影响的居民点、学校、医院等环境敏感点张贴布告,公告获取公示信息的方式或途径。布告应加盖建设单位或监测单位的公章,验收监测期间应对相关的张贴情况进行拍照取证,并在验收监测报告中体现。

5 结语

验收监测是监测机构体现技术监督和技术执法的重要一环,随着总量减排工作的不断深入,对验收监测提出了更新、更高的要求,未来建设项目竣工验收监测的内涵还会进一步扩展、为环境保护提供有效技术支持中发挥更大的作用。因此要做好城镇污水处理厂竣工环保验收监测工作,应做好资料审核和现场勘查工作,摸清废水处理工艺和污染物排放特点,科学布点和确定特征监测项目,注意特定水质项目的采样方式,开展验收监测公示,确保城镇污水处理厂竣工环保验收监测的全面性和科学性的关键。

6 参考文献

- [1] 国家环境保护总局. 建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求[EB/OL]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2000/content_60389.htm.
- [2] 国家环境保护总局. 建设项目竣工环境保护验收管理办法[EB/OL]. [2001-12-27]
- [3] 国家环境保护总局. 水和废水监测分析方法[M]. 第四版. 北京:中国环境科学出版社,2002.
- [4] 邱立莉,钱莲英,张鹏,等. 城镇污水处理厂竣工环保验收监测中应注意的问题[J]. 现代科学仪器,2013(2):17-19.

关于在广州市流溪河流域开展排污权交易的探讨

宁晓伟 陈建军
(广州市从化区环境保护局, 广州 510900)

摘要 排污权交易是以市场为基础的污染控制手段, 实现环境容量资源有效配置, 能以较低的社会经济成本实现环境保护目标。作为贯穿广州市行政区域的饮用水源, 流溪河流域现有环境管理制度已不能适应社会经济快速发展形势。因此, 在广州市流溪河流域引入排污权交易, 对于保护水环境具有重要意义。本文分析了广州市流溪河流域开展排污权交易必要性、基础条件和局限性, 并提出了构建排污权交易体系的构想。

关键词 环境保护 总量控制 排污权交易

排污权交易是以市场为基础的污染控制手段, 实现环境容量资源有效配置, 减少环境管理中的不确定性, 能够适应经济增长和通货膨胀, 能以较低的社会经济成本实现环境保护目标^[1-5]。我国在上世纪80年代引入排污权交易之后, 经过多年试点, 特别是太湖流域排污权交易试点, 在制定管理制度、运行机制等方面取得了一些经验, 为我国流域排污权交易提供了借鉴^[6-7]。流溪河位于广州市西北部, 流经从化区、白云区、花都区, 全长156 km, 流域面积2 300 km², 是广州市重要的饮用水源地。随着社会经济发展, 以行政管理为模式的环境管理制度已不能适应流溪河水质保护要求, 河流沿岸地区快速发展, 经济发展同环境保护之间矛盾日益突出。当前, 现有环境管理制度缺乏经济激励机制, 企业没有主动开展污染物削减的动力。在流溪河流域实施主要污染物总量控制制度的基础上, 引入排污权交易, 形成污染物削减经济激励机制, 降低污染减排成本, 有利于提高污染减排效率和灵活性。因此, 在流溪河环境保护中引入排污权交易是必要的, 对于保护水质具有重要意义。

1 流溪河流域开展排污权交易的基础条件

1.1 流域处于广州市行政区域

流溪河是唯一发源并贯穿广州市行政区域的河流, 具有单一行政区域属性, 避免了不同行政区域制定环境政策的差异性, 为制定统一排污权交易管理

政策提供了保障。

1.2 现有环境管理制度和环境基础设施较为完善

流溪河流经行政区域均有完善的环境管理机构和环境管理制度, 为引入排污权交易制度提供了条件。污染物自动监控管理系统的推广为准确、实时监控企业污染物排放情况和污染物削减额认证提供了条件^[8]。

2 流溪河流域开展排污权交易面临的局限性

2.1 市场机制不健全

美国等西方发达国家的市场机制已经发展多年, 已经形成了较为成熟的市场基础。我国正处于计划经济向市场经济过渡阶段, 不完善的市场经济体制制约排污权交易的开展。目前我国已开展排污权交易试点的地区, 其排污权交易基本上是一对一, 政府牵头, 并没有形成有效的买方竞价和卖方竞价局面。同时交易价格也不是由市场供需条件所决定, 而是由政府定价, 经过协商确定。因此, 市场机制的不健全是阻碍排污权交易开展的主要因素之一。

2.2 法律基础薄弱

产权是科斯定理的核心, 产权明确是帕累托最优效用的前提, 而产权不明晰则是外部效应的一个典型来源。在排污权交易市场中, 法律上明确排污者的排污权利有助于对排污者形成激励。美国的二氧化硫交易项目中, 将排污者的排放污染物权利以法

律的形式明确下来。而我国污染防治法中并没有明确规定排污者的排污权利，不能对产权主体形成足够激励，影响排污者参与排污权交易市场的积极性。

2.3 环境管理机构不统一

目前，我国实行环境保护属地管理，地方政府对本地区环境负责，地方环境保护局是具体负责执行机构，缺乏环境管理独立性。排污权交易指标分配和交易是一个利益重新分配过程。我国环境管理的行政分级容易导致地方保护主义现象，从而对排污权交易的顺利进行产生不利影响。

2.4 现有环境违法成本较低

我国环境保护法对企业违法行为处罚力度较轻，导致违法成本低。排污权交易的关键环节是对参与排污权交易主体实施有效监管，确保其严格执行污染物削减认证，保障交易市场公平性。环境违法成本较低容易导致交易主体违反交易规则，得不到严厉处罚，破坏交易市场公平，影响市场效率以及企业削减污染物排放积极性。

2.5 排污总量的确定成为难题

污染总量控制是构建排污权交易体系的前提。排污权交易的首要问题是科学、准确地测算出一个控制区域的污染物最大允许排放量。目前纳入环境统计中的企业污染物排放量可以较为准确进行统计，但部分未纳入环境统计的企业则较难进行统计，因此确定流溪河纳污总量以及现有企业污染物排放量，并进行合理分配成为排污权交易的难点。

2.6 排污权交易政策与其他政策的兼容性问题

目前，广东省排污权有偿使用和交易试点管理办法主要包括两方面：一方面是排污权的有偿使用；另一方面是排污权交易。由于排污权交易是一项具有特定目标的巨大系统工程，污染物具有特定污染特性和空间特征，不能将所有的污染源全部纳入交易体系，应区别污染源，对其分别实施排污权交易政策以及污染控制政策，以实现污染物削减目标。

3 排污权交易体系的构建

3.1 区域内污染源划分

由于排污权交易制度存在污染源监测和污染物削减额认证费用较高、部分企业在安装污染物自动

监测仪器时面临资金困难以及交易费用较高问题，导致其在参与排污权交易时面临高成本压力，从而削弱了其参与交易的积极性。因此，将流域内污染源划分为三部分：国控污染源、省控污染源和市控污染源。这种划分的依据除了基于排污权交易制度的局限性、排污收费制度的优势之外，还考虑了排污单位的经济、污染治理技术实力，污染物排放量大小，污染物处理技术水平以及排污收费制度的经济激励作用。

3.1.1 参与排污权交易的污染源

流域内污染物排放量大的国控、省控污染源和部分市控重点污染源参与排污权交易。这部分污染源不仅污染物排放量大，是流域主要的环境影响因素，而且经济、技术条件能够达到实施排污权交易制度的条件，这些条件包括：安装必备的污染源自动监控系统，并确保有效运行；能够承受交易所带来的污染物削减认证成本、交易成本，因为从美国排污权交易的实践来看，在排污权交易市场建立的初期，潜在交易伙伴较少，交易案例较少，在这种情况下，参与排污权交易会面临比较高的经济成本。

3.1.2 参与排污收费的污染源

流域所有污染源参与排污收费，其中：参与排污权交易制度的污染源实施排污收费制度主要是以排污许可证有偿使用为主，同时对超过排污许可证排放的污染物实施严厉罚款；没有参与排污权交易制度的市控污染源和其他污染源实施排污收费制度，这部分污染源经济、技术实力薄弱，不能满足实施排污权交易制度要求，而且我国实施污染集中治理制度，即在一个特定范围内，在不减轻污染源单位防治责任的前提下，将同类污染源排放的污染物集中预防和治理的措施，这部分污染源排放的污染物可以进行末端集中处理^[9]。

3.2 环境管理机构

在排污权交易市场中政府环境管理机构发挥监督作用，并不参与整个排污权交易的实施过程。目前流溪河环境管理实施属地管理，环境政策通常由国家制定，地方负责实施和执行，造成环境管理机构各自为政，缺乏横向沟通。由于排污权交易项目涉及的污染物具有跨区域的空间特征，因此单一的属地环境管理模式必然会影响排污权交易制度的有效实施。流溪河位于广州市行政区域内，由广州环境行

政主管部门作为排污权交易的统一环境管理机构，避免区县环境管理机构之间存在的沟通协调问题。

3.3 交易市场

3.3.1 一级市场

排污权交易一级市场主要指排污权的初始分配。排污权的初始分配是指环境管理机构在当地污染物排放总量控制的前提下，结合各污染源排放状况及经济、技术的可行性等，经污染源提出申请，核准其污染物允许排放量，对未超出排污总量控制指标的污染源颁发《排污许可证》；对超出排污总量控制指标的污染源颁发《临时排污许可证》，并限期治理，污染源必须在颁发许可证后才能进行排污活动^[10]，污染源获得排污权后可在排污权交易二级市场上根据自身的排污需要出售或者购买排污许可证。

3.3.2 二级市场

二级市场是排污权交易的核心，在二级市场中各污染源根据自身的污染边际治理成本、边际效益曲线以及所采取的治理技术等实际情况，可以将多减排的排污许可证进入市场销售获利。无法完成排污许可证规定目标的污染源可以在市场中购买排污许可证，从而实现整个区域总量控制目标。虽然排污权交易体系创建了一个人工市场，但二级市场还需要交易规则、竞争性市场主体、充分交易自由等以下条件才能实现排污权交易。

3.3.2.1 交易规则

排污权交易二级市场的运行结果不仅要满足经济效率的目标，还必须首先满足公共政策的目标，即保持或者改善流域水环境质量，而且这一目标往往具有更高的优先序。鉴于这样两个目标，交易规则的设计至少应包括两类内容：一类规则旨在维护常规的市场秩序，如竞争性、公平性等；另一类则是为确保环境质量目标而对交易作出的专门规定或限制。

3.3.2.2 竞争性的市场主体

竞争性的市场主体是确保激励机制有效和形成竞争性市场的基本前提，它应该是受利益驱动的私人厂商（或追求成本最小化的企业），能够对价格信号做出理性反应，具有采取行动的能力和自由，并愿意遵守法律所确定的规则。

3.3.2.3 充分的交易自由

处于总量控制区域内的交易主体应具有进出市场、交易决策的充分自由，应尽可能减少环境管理机

构对交易或交易量的干预或限制，以避免交易行为中的外部性。

3.3.2.4 众多参与者

有两种市场势力与排污权交易市场有关：一种是某些排污单位试图通过操纵市场价格减少其在排污许可上的花费，主要局限在许可市场上；另一种是某些排污单位试图以许可证市场上的势力为杠杆，获取自己产品市场上的实力，这种实力并不局限于许可证市场，而是通过许可证市场把其影响渗透到其他市场，两种市场势力都会扭曲交易市场设计的初衷。针对两类市场势力，可以采取不同的手段，但有一个根本的要求，即参与者众多。参与者越多，对市场势力的限制力就越大。因为参与者越多，竞争就越充分，个人影响和操纵价格的可能性就越小。

3.3.2.5 信息充分

在排污权交易市场中，信息充分的假设都只能做到大致真实。但充分的信息可以保证交易主体的决策更趋于理性，使其能够通过成本和收益的权衡做出对自己最有利的决策，同时降低交易成本。

3.3.2.6 产品同质

产品同质是充分竞争的要求。在排污权交易市场上，产品的形式就是排污许可证。许可证的本质功能并无差异，都是对应排放污染物的权利。但由于某些污染物的特性，同样数量的同种污染物许可从不同空间位置的排放源在不同时间使用（即排放）时，对流域环境质量的影响可能是不同的。为保证流域环境质量不因交易产生的排污权的位置和时间的变迁而受到不利的影响，不同位置和时间产生的削减不能进行等数量的交换，这种交换尺度的不同正是由“产品”之间的差异造成的。市场效率要求尽可能减少产品的差异，对许可证来说，即减少对时间和空间的限制，使进行交易的许可证具有同质性。

3.3.2.7 自动监测体系

自动监测体系包括许可证跟踪系统和污染源自动监测系统。通过自动监测系统，参与排污权交易的交易者可以清楚地了解排污权交易的许可证实时信息，同时政府环境管理机构也可以实时了解参与排污权交易的交易者污染物排放是否违反了交易规则，并进行处罚，维护容量资源“财产权”和交易市场规则。

3.4 绩效评估体系

排污权交易市场创建的目标是以最小的经济和

社会成本实现污染物削减目标和既定环境质量目标，而排污许可证价格则反映了许可证许可排放的污染物平均社会治理成本。因此通过建立绩效评估系统，环境管理机构可以对排污权二级市场的运行效率实时监控，及时掌握市场上许可证的价格，并针对价格扭曲做出相应的政策调整（原则上不干扰市场运行）。

3.5 局部污染加重的预防

参与排污权交易的污染源所在流域河段和末端污染处理设施所在流域河段有环境恶化的可能，环境管理机构必须对流域实施严格的环境质量标准以防止部分污染源大量购进排污许可证，导致污染物排放量增加，环境恶化。

4 参考文献

- [1] Tietenberg, T.H. Ethical influences on the evolution of the U.S. tradable permit approach to air pollution control[J]. Ecological Economics, 1998, 24(2,3): 241–257.
- [2] Kun-min Zhang, Zong-guo Wen. Review and challenges of policies of environmental protection and sustainable development in China[J]. Journal of Environmental Management, 2008, 88(4): 1249–1261.
- [3] Axel Michaelowa. Policy Integration as a Success Factor for Emissions Trading[J]. Environmental Management, 2004, 33(6): 765–775.
- [4] Eichner T, Pethig R, Efficient CO₂ emissions control with emissions taxes and international emissions trading[J]. European Economic Review, 2009, 53(6): 625–635.
- [5] Sarker A, Rossa H, Shresthab, K K.A common-pool resource approach for water quality management: An Australian case study[J]. Ecological Economics, 2008, 68(1–2): 461–471.
- [6] 虞锡君. 对《嘉兴市主要污染物排污权交易办法》的思考[J]. 环境污染与防治, 2008, 30(5): 94–96.
- [7] 沈文星, 俞小平, 贾卫国. 太湖流域排污许可权交易政策经济学分析[J]. 南京林业大学学报: 自然科学版, 2008, 32(5): 19–22.
- [8] 王悦, 刘红. 污染源连续监测系统的应用和发展[J]. 上海环境科学, 2000, 19(10): 164–465.
- [9] 郭廷忠, 周艳梅, 王琳. 环境管理学[M]. 北京: 科学出版社, 2009: 185.
- [10] 石荣. 我国排污收费制度存在的问题及对策[J]. 山西省政法管理干部学院学报, 2008, 21(3): 27–29.

Study on the Emission Permits Trading System in Liuxi River in Guangzhou

Ning Xiaowei Chen Jianjun

Abstract As drinking water source, the Liuxi River flowing through Guangzhou, the existing environmental management system has been unable to meet the rapid social-economic development. As a pollution control measure based marketing economy, emission trading reduces the uncertainty in environmental management and adapts economic growth and inflation. The aim which uses minimum social and economical cost to realize environment protection target can be achieved through emission trading. It is important to introduce emission trading in Liuxi river protection. Emissions trading necessity, basic condition and limitation were discussed and then some suggestions about consummation of emission trading system were proposed.

Key words environmental protection total quantity control emission trading system

全国空气十佳珠三角4席

广州日报讯（记者杜娟、于梦江）环境保护部昨日公布了2015年上半年全国环境质量状况，在空气质量相对较好的前10位城市中，珠三角有4个市入围，分别是惠州、中山、珠海和深圳。而上半年，开展酸雨监测的全国470个城市中，有164个城市出现过酸雨，全国酸雨污染总体有所改善。

第一阶段实施空气质量新标准的京津冀、长三角、珠三角区域及直辖市、省会城市和计划单列市共74个城市（以下简称74城市）达标天数比例在21.1%~98.9%，平均为68.0%，

同比提高6.9个百分点。首要污染物为PM_{2.5}，其次是O₃。京津冀、长三角、珠三角地区空气质量较上年同期均有所好转。74城市中，空气质量相对较差的后10位城市（从第74名到第65名）依次是保定、邢台、郑州、唐山、石家庄、衡水、济南、邯郸、沈阳和太原，空气质量相对较好的前10位城市（从第1名到第10名）依次是海口、拉萨、惠州、舟山、厦门、中山、珠海、深圳、昆明和福州。可见，惠州上半年排名全国第三，也是珠三角地区排名最靠前的。

摘自《广州日报》2015-07-28

农村分散生活污水处理的技术进展

刘秀平

(广州环境保护产业协会, 广州 510030)

摘要 农村人口居住分散、用水量标准较低且用水量波动大等原因造成了生活污水大部分农村生活污水未经过处理就直接排放, 农村水体普遍富营养化。解决农村生活污水污染的问题必须从源头减少未经处理的生活污水直接排放, 因此迫切需要开发与我国农村发展情况相匹配的低能耗、低成本的小型污水处理设施以实现生活污水的就近处理。本文在稳定塘、土地渗滤、生物滤池、生态浮岛、人工湿地技术等处理技术进行综合分析的基础上, 介绍了各项技术的应用情况, 明确了农村分散生活污水的解决对策, 以期为尽快改善农村水环境质量提供参考。

关键词 农村生活污水 分散 处理技术

我国是农业大国, 农业生产需水量大、农村水资源缺乏等问题突出, 而随着农村的城镇化进程的加快, 农民生活水平迅速提高、生活条件明显改善, 农村生活污水的排放量也在不断增加。根据《全国农村饮水安全工程“十二五”规划》, 到“十二五”期末全国农村集中供水人口将达到7.5亿人, 全国农村生活排水总量将达到157亿^{m³}以上, 而据全国第一次污染源普查公报, 农业源中主要水污染物排放量化学需氧量达到1324.09万t, 总氮270.46万t, 总磷28.47万t^[1]。

农村村镇人口相对较少, 分布广泛且分散, 因此农村生活污水的排放具有污水排放不连续、水量变化明显, 早、中、晚较大排放量, 夜间排水量小, 甚至可能断流的特点, 同时水质可生化性强、水中基本不含有毒有害物质, 但氮、磷含量变化大, 且与当地居民的饮食习惯关系密切等。

在污水处理方面, 由于居住分散、人口少, 用水量标准较低且用水量波动大、污水处理规模小等各种原因, 造成了农村生活污水处理工程吨水建设费及运行费用过高。同时, 在污水处理工艺与技术的选择上, 受到村民缺乏污水处理专业知识等社会、经济发展水平的制约, 只能选取基建投资费用相对较低、日常运行费用低、运行维护难度低的分散式处理技术, 这些原因最终造成了绝大部分生活污水未经过处理就直接排放、农村水体普遍富营养化。

解决农村生活污水污染的问题必须从源头减少

未经处理的生活污水直接排放, 因此迫切需要开发与我国农村发展情况相匹配的高效率、低能耗、低成本的小型污水处理设施以实现生活污水的就近处理与利用。这类处理技术包括了稳定塘、土地渗滤、生物滤池、生态浮岛、人工湿地及生物净化槽等。

1 稳定塘技术

稳定塘是一种经过人工修整而且设有围堤和防渗层的池塘, 通过在塘中种植和养殖水生生物形成人工生态系统, 依靠自然的生物净化功能, 使污水得到净化。这种工艺基建费用及运行费用低、无污泥需处理。但传统的稳定塘也存在有机负荷低、占地面积大、处理效果受气候条件影响大、悬浮的藻类使出水COD较高等缺点^[2]。

为提高稳定塘的处理效果, 黄翔峰等设计了高效藻类塘系统并在太湖农村开展了研究。作为我国经济相对发达的地区, 太湖流域共有4.6万个自然村, 人口在800人以上的仅有830个, 只占总数的1.8%, 农村生活污水难以收集进行集中处理, 绝大多数呈粗放型排放, 不经过任何处理或只经化粪池简单处理后沿道路边沟或路面排放至就近的水体, 成为太湖水系水质恶化的重要原因之一。黄翔峰等设计的高效藻类塘水深保持在0.2~0.6m, 而传统稳定塘的深度根据其类型不同一般0.5~2.0m。高效藻类塘内存在的菌藻共生体系以及增加的连续搅拌装置, 使塘内保持好氧状态并有效地促进了污水的完

全混合、最大限度地利用菌藻共生关系,提高了系统对有机物、氮和磷的去除效果。对 COD 的平均去除率可达 70%,对氨氮的平均去除率 >90%,对总磷和磷酸盐的去除率约为 50%^[3]。

与传统的二级生物处理技术相比,高效藻类塘具有投资低、运行费用省的特点,对于土地资源相对丰富而技术水平相对落后的农村地区具有很好的推广价值。同时,若高效藻类塘后续连接的是高等水生生物塘,则其中的水生生物不但可以除藻、降低出水固体悬浮物,还能够进一步去除水中氮磷、同时收割的高等水生植物可以作为优良的饲料和肥料^[4]。

2 土地渗滤处理技术

土壤渗滤处理系统是利用自然系统的净化功能,将污水有控制地投配到土层中,通过“土壤 – 植物”系统的生物、化学、物理的吸附固定等作用,对污水中的污染物进行降解,土壤中的植物及微生物再进一步利用污水中的 N、P 等营养元素进行生长和繁殖。常用的技术有慢速渗滤处理系统和人工快速渗滤系统。

传统的慢速渗滤处理系统以污水的深度处理和利用为主要目标,水力负荷较小。赵建芬等对传统的系统进行了改进,在土壤 1 m 深处设置了排水系统,增大了系统的污水水量及水力负荷,使系统对有机物、氨氮、总磷有很高的去除率,分别达到了 84.76%、97.92% 和 98.83%,工程基建投资省、管理简单方便、运行费用低,在处理农村分散污水方面具有潜力^[5]。

人工快速渗滤系统则是采用渗透性能良好的介质(以一定级配的天然河砂为主,并掺入活性矿物填料),采用干湿交替的运转方式,通过过滤、沉淀、氧化、还原以及生物氧化、硝化、反硝化等一系列物理、化学及生物作用,污水得到净化,适用于分散的农村生活污水处理及受污染水体的修复。在快速渗滤系统运行中,污水周期性地向渗滤田灌水和休灌,使表层土壤处于淹水 / 干燥,即厌氧 / 好氧交替的运行状态,更有利于氮和磷的去除。李衡等用河砂 + 斜发沸石 + 方解石组成的人工快速渗滤系统对桂林某地近 200 人的某村庄进行生活污水处理,该污水所含的悬浮物为 22~95 mg/L, COD 为 168~185 mg/L, NH₃-N 为 23.8~33.2 mg/L, 总磷为 2.61~2.88 mg/L, 处理后出水水质达到了《城镇污水处理厂污染物排放

标准》(GB18918-2002)一级 A 标准^[6]。

3 生物滤池技术

传统的生物滤池是一种内部由碎石或塑料制品等惰性过滤材料填充、材料表面生长生物群落,污水通过与填料表面上生长的微生物膜接触使污染物得以去除的生物反应器,是一种能够实现对生活污水高效脱氮除磷深度处理的技术,具有有机物容积负荷高、水力负荷大、水力停留时间短、所需基建投资少、能耗及运行成本低等优点,但是其易堵塞和运行周期短等缺点,限制了其在生活污水脱氮除磷中的推广应用。童晶晶等利用粉煤灰、锯末和铁矿石等废弃物,经造粒和高温烧结开发了高效功能陶粒并将其与沸石一起构筑了曝气生物滤池,在水力停留时间为 2.15~5.73 h、水力负荷为 2.8~7.5 m³/m²·d 时,对含 COD 200 mg/L、NH₃-N 20 mg/L、TP 4.0 mg/L 的农村生活污水开展的研究表明,去除率分别达到 83.6%~98.3%、89.1%~99.7% 和 84.4%~95.2%,优于普通生物滤池^[7]。

4 人工湿地处理

人工湿地污水处理技术是以植物、土壤及微生物构成的自然生态系统为基础,通过系统的物理、化学和生物的三重协同作用,通过过滤、吸附、共沉、离子交换、植物吸收和微生物分解来实现对废水的高效净化、资源化及再生利用^[7]。由于与传统的污水二级生化处理工艺相比,人工湿地地系统处理污水具有工艺设备简单、不需复杂的机械设备、易于运行维护与管理、能耗低、系统配置可塑性强、去除 N、P 能力强、出水具有一定生物安全性、可实现废水资源化等特点和优点,正越来越多地得到人们的关注。处理系统依地势而建,污水可自流进入,无需额外动力,运行费用只有常规工艺的 10%~50%,特别适合于农村生活污水的处理。目前,人工湿地是农村分散生活污水处理技术中应用最为广泛的处理方法^[8~10]。

通常按照废水在人工湿地中的流经方式,可以将人工湿地分为表面流人工湿地、水平潜流人工湿地和垂直流人工湿地三种类,不同类型的人工湿地对污染物的去除效果不同,具有各自优缺点^[11~12]。

刘建等采用垂直流人工湿地处理常州市武进区某行政村下设自然村农村分散生活污水,该自然村约有 50 户,生活污水量约为 20 m³/d,根据生活区附

表1 不同人工湿地处理系统的特点

类 型	优 点	缺 点
表面流人工湿地	污水以较慢速度从湿地表面流过, 氧气来源于水面扩散与根系运输, 投资少, 操作简单, 运行费用低	占地面积大, 水力负荷小, 净水能力有限, 夏天易滋生蚊子、苍蝇
水平潜流人工湿地	填料床底部设有防水层, 水力负荷大, 对 BOD、COD、SS、重金属等处理效果好, 少蚊蝇恶臭	控制相对复杂, 脱 N、P 效果欠佳, 长时间运行一些代谢物。腐烂根系污水 SS 会堵塞填料孔隙, 使用寿命受到影响
垂直流人工湿地	占地面积小, 氧气供应能力强, 硝化作用充分, 对 N 的去除率高, 受气候影响小	污水流程较短, 反硝化水流作用较弱, 且控制相对复杂, 工程技术要求高

近小型工业废水加上农田排水和降雨径流污染, 确定自然村的污水排放量约为 $24 \text{ m}^3/\text{d}$ 。设计的人工湿地系统由下行流和上行流组成的复合垂直潜流人工湿地, 占地面积为 24 m^2 , 理论水力停留时间为 40.08 h。从工程应用情况看, 垂直流人工湿地污水处理工程可以做为控制和削减进入太湖流域河网的农村分散生活污水中污染物的有效工程措施^[8]。

茆永峰等为了克服人工湿地存在的供氧能力不足、总化学需氧量去除率不高及生物硝化不完全等问题, 采用新型的潮汐流人工湿地处理分散型生活污水。该系统由四级人工湿地构成, 以潮汐流方式运行(运行周期为 8 h), 通过进水—滞留—排水—闲置方式运行, 使空气中的氧能更多进入填料空隙中, 从而提高 DO 浓度, 强化氨氮和 COD 的去除效果。结果表明, 出水水质基本满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 标准, 其中氨氮、总磷的达标率均为 100%^[9]。

5 多种工艺技术的应用组合

马国胜等采用了复合式生物滤池与人工湿地组合工艺对以苏州太湖流域衙角里村为例对江苏省苏州市金庭镇衙角里村的生活污水处理开展了工程应用研究。江苏省苏州市金庭镇衙角里村共有住户 1 317 户, 人口 3 659 人, 该村位于太湖西山岛, 由 5 个自然村落合并而成, 该村 60 户约 200 人产生的生活污水量约为 30 t。该组合工艺过程是: 污水经污水管网收集进入复合生态沟渠均化预处理系统, 之后采用复合生物滤池与人工湿地组合工艺进行进一步处理。自然生态沟渠中主要进行水质均化, 对污水进行拦截、阻隔、沉淀、吸附、降解; 复合式生物滤池以钢筋混凝土作为基础, 占地面积为 10.465 m^2 ($4.55 \text{ m} \times 2.3 \text{ m}$), 依次向下由 3 层滤池组成, 每层根据功能

布置不同功能性填料。第 1 层滤池为厌氧滤池, 池内设置厌氧型滤料, 利用滤料的吸附与厌氧微生物的内源消化等降解作用, 可初步去除 COD、SS 以及部分的氮磷。第 2、3 层滤池均为好氧生物滤池, 四周布置通风孔, 下面布设出水孔, 滤池间保留约 30 cm 的空隙, 在污水滴落的过程中可以充分地补充微生物进行有机质分解时所需的氧分。人工湿地进行进一步的强化处理, 采用垂直潜流式人工湿地, 规格为 $8.5 \text{ m} \times 12.0 \text{ m}$, 分 3 格并联运行, 同时设中间池和格栅沉淀悬浮物和脱落的生物膜碎屑, 从而确保人工湿地的运行效果, 选择的湿地植物为菖蒲和灯心草。该工程于 2011 年竣工并投入使用, 运行状况良好, 综合 2012—2014 年三年的平均出水水质指标可知, 其 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN 和 TP 指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级 B 标准, 部分指标达到一级 A 标准要求, 运行稳定且成本低廉^[13]。

钟秋爽等采用了厌氧—多级跌水新型人工湿地工艺处理如皋市石庄镇思江村的农村生活污水, 该村总计住户 200 户生活污水包括厨房、浴室洗涤用水和厕所出水等, 水量为 $56 \text{ m}^3/\text{d}$ 。与传统人工湿地相比, 多级跌水新型人工湿地采用有机填料取代砂石等传统无机填料, 孔隙率更大, 同时每级湿地设置跌水槽, 污水经跌水流人下级湿地, 补充溶解氧, 为脱氮除磷创造条件。通过对 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN 和 TP 浓度及去除率的研究发现, 厌氧池对各污染物都有一定的去除效果, 对上述污染物去除率最高分别可达 26%、16.9%、21.7% 和 26.9%, 多级跌水新型人工湿地 COD 去除率稳定, 脱氮除磷效果大幅提升, 总氮和总磷去除率最高分别可达 62.69% 和 53.2%。系统运行稳定后, 出水水质整体可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》的二级标准^[14]。

张增胜等利用生物净化槽 / 强化生态浮床组合

工艺处理上海崇明岛农村生活污水，对污水中的 COD、NH₃-N、TP 等的处理结果表明，工艺对 COD 的处理率稳定在 72%~89% 之间，平均去除率达到 80.3%，对氨氮和总磷的平均去除率也能达到 83.1% 和 79.4%^[15]。

综合现有文献可见，针对农村分散生活污水的治理，因地制宜设计符合当地社会、经济及技术发展情况的技术并灵活组合运用具有比单一的技术具有更好的有机物及氮、磷等污染物的降解效果。

6 总结

当前我国农村人口庞大、范围广，城乡差距巨大，农村的财政能力和农民的支付能力严重低于城市水平，而国家对农村生活污水治理缺少相应的法律法规体系标准，因此当务之急应该尽快建立健全相关行业标准和监管体系，加强对农村地区的污水治理力度，从源头上治理生活污水的排放量。

同时，加强农村分散型污水治理的技术研发，推动相关产业化的发展，在保证污水处理设施正常运行的情况下，监督和管理农村地区基本环境治理设施的建设，鼓励科技人员针对不同地区、不同社会经济条件和地理条件研发新的处理技术和工艺，对其中符合高效、经济的治理方案应当大力推广，共同提高不同地区的农村污水治理水平。

7 参考文献

- [1] 中华人民共和国环境保护部,国家统计局,农业部. 第一次全国污染源普查公报[EB/OL]. [2010-02-06]
- [2] Peng J-f, Wang B-z, Song Y-h, et al. Adsorption and release of phosphorus in the surface sediment of a wastewater stabilization pond[J]. Ecological Engineering, 2007, 31(2): 92–97.
- [3] 黄翔峰,池金萍,何少林,等. 高效藻类塘处理农村生活污水研究[J]. 中国给水排水,2006(5):35–39.
- [4] 李怀正,姚淑君,徐祖信,等. 曝气稳定塘处理农村生活污水曝气控制条件研究[J]. 环境科学,2012,33(10):3484–3488.
- [5] 赵建芬,马香玲,韩会玲,等. 慢速渗滤土地处理系统的改进试验研究[J]. 河北农业大学学报,2005(5):107–109,117.
- [6] 李衡,黄伟,徐文忻. 人工快速渗滤系统处理农村生活污水实验研究[J]. 矿产与地质,2012,26(2):161–164.
- [7] 童晶晶,籍国东,周游,等. 高效功能陶粒生物滤池处理农村生活污水研究[J]. 农业环境科学学报,2009(9):1924–1931.
- [8] 刘建,胡啸,李铁. 垂直流人工湿地处理农村分散生活污水的应用与工程设计[J]. 水处理技术,2011,37(6):132–135.
- [9] 范永峰,惠振龙,王竹梅,等. 新型潮汐流人工湿地在分散型生活污水处理中的应用研究[J]. 环境污染与防治,2014, 36(10):39–46.
- [10] Maniquiz MC, Choi JY, Lee SY, et al. System design and treatment efficiency of a surface flow constructed wetland receiving runoff impacted stream water[J]. Water Science and Technology, 2012,65(3):525–532.
- [11] Li M, Zhou QH, Tao M, et al. Comparative study of microbial community structure in different filter media of constructed wetland[J]. Journal of Environmental Sciences–China, 2010, 22(1):127–133.
- [12] Gikas GD, Tsirhrintzis VA. On-site treatment of domestic wastewater using a small-scale horizontal subsurface flow constructed wetland[J]. Water Science and Technology, 2010, 62(3):603–614.
- [13] 马国胜,于森,赵昌平,等. 复合生物滤池与人工湿地组合工艺处理农村生活污水工程实例[J]. 现代农业科技, 2015,3:216–217.
- [14] 钟秋爽,王俊玉,付卫国. 厌氧——多级跌水新型人工湿地处理农村生活污水研究[J]. 给水排水,2013,9(9):42–45.
- [15] 张增胜,徐功娣,陈季华,等. 生物净化槽 / 强化生态浮床工艺处理农村生活污水[J]. 中国给水排水,2009,25(9): 8–11.

Technical Progress of the Treatment of Decentralized Rural Domestic Sewage

Liu Xiuping

Abstract Most of the rural domestic sewage is directly emitted without treatment because of the rural scattered population distribution, low water standard and low water consumption and finally lead to rural water eutrophication. To solve this problem, minimizing the untreated sewage water from the beginning is an urgent need to develop low energy consumption, low cost, miniature sewage treatment facilities which is matching with the situation of rural development in China. It is presented in this paper the stabilization pond, soil infiltration, biological filter and the technique of artificial wetland treatment technology and the application of these technologies to provide reference for improving the rural water environment quality as soon as possible.

Key words rural domestic sewage decentralized treatment technology

创建低碳校园 践行绿色生活

叶建辉

(广州市中学生劳动技术学校, 广东 佛山 528247)

摘要 当今倡导和践行低碳生活, 已成为每个公民在建设生态文明时代义不容辞的环保责任。本文着重从学校各类硬件等设施的设计与建设都要以节能减排政策为基础, 深入探讨如何使广大的学农师生过上真正的低碳生活, 从而为推进生态文明建设作出贡献。

关键词 环保 低碳 生态文明 绿色生活

200多年来, 随着世界工业经济的发展、人口的剧增、人类欲望的无限上升和生产生活方式的无节制, 二氧化碳等温室气体排放量愈来愈大, 全球灾难性气候变化频仍, 已经严重危害到人类的生存环境和健康安全。

作为世界上最大的发展中国家, 虽然我国还面临着工业化和生态化的双重任务, 但未雨绸缪, 大力推动低碳经济发展, 建设资源节约型、环境友好型社会, 已经成为我国可持续发展战略的重要组成部分。与之相适应, 在生活层面, 倡导和践行低碳生活, 已成为每个公民在建设生态文明时代义不容辞的环保责任^[1]。

值此结合广州市中学生劳动技术学校绿色校园建设的经验, 谈谈如何使广大师生过上真正的低碳生活。

1 围绕环境纪念日开展丰富多样的活动, 培养学生强烈的低碳环保意识

开展内容丰富、形式多样的环境纪念日活动, 将学生置身于自然环境中, 感受情感体验, 引发生命感动, 唤起热爱自然、敬畏生命和融于自然的精神感受, 可以很好地增强学生环境保护的紧迫感和责任感, 从而更好地培养学生的生态道德情感和低碳环保意识^[2]。

每年的植树节、世界环境日、世界生物多样性日、水资源日、地球日等特别的纪念日, 本校都会结合自己的特色组织各种环境教育活动。比如, 每年

的3月12日, 总务处会提前买好树苗, 组织全校师生开展声势浩大的植树造林活动(见图1)。校园里的每一个山头, 每一个斜坡, 每一个空旷的地方, 都会出现植树大军的身影: 挖坑、放苗、培土、淋定根水。为了建设共同的绿色家园, 教育局直属机关人员、协和小学师生等单位在百忙中也挤出时间前来该校义务植树。



图1 植树造林

此外, 该校在法制楼广场、科普楼的架空层、饭堂前的墙面、宿舍区, 都有节能减排的宣传栏。每一位在校学农的师生, 在这样低碳环保气息浓厚的氛围下, 内心都会受到低碳理念的强烈熏陶。

2 学校各类硬件基础设施的设计与建设都充分贯彻了节能减排政策

《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低

20%左右，主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。这是贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大举措；是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择；是推进经济结构调整，转变增长方式的必由之路；是维护中华民族长远利益的必然要求。为此，该校各类硬件基础设施的设计与建设充分贯彻了节能减排政策，为学农师生作出了优秀的行动表率，主要体现在以下几个方面：

2.1 安装太阳能热水器

目前，学校在学生宿舍德馨楼、德雅楼、德正楼以及教师工作用房的楼顶都安装了太阳能热水器（见图2）。这样的节能系统，每年节省了学校很大的电费开支，为低碳事业做出了实实在在的贡献。此外，德雅楼前安装的两盏太阳能电灯，在漆黑的晚上，给同学们送来了一片光明。



图2 宿舍楼顶的太阳能热水器

2.2 在南区的猪场安装沼气系统

猪场的猪粪经过发酵，产生大量的甲烷等温室气体，如果任由它排放到大气中，不仅浪费了大好的能源，而且还污染了大气。因此，学校及时而果断地安装了沼气系统（见图3），可以直接用来加热和煮熟从饭堂运过来的喂猪潲水。



图3 体验沼气炉的使用

2.3 在每一栋建筑物场所周围配套了三级化粪池

我们学校的每一栋楼，德馨楼、德雅楼、德正楼、三防楼、法制楼、小卖部、猪场等等，这些场所的尿液和粪便被收集起来，经过三级发酵处理，变为很好的有机肥（见图4），直接提供给校园里的每一块农田和菜地（见图5）。本校的经典必修课——施肥课，学生肩挑的肥，也是直接采用这种有机肥。



图4 宿舍楼前打肥



图5 菜地倒肥

2.4 校园里挖有大小五个鱼塘，作为蓄水和灌溉用

春夏季节，雨水充沛，学校的鱼塘可以很好地将雨水蓄积起来，起到了很好的防洪作用。而在平时，鱼塘里的水可以直接用来灌溉学校的每一块庄稼地，因此，省下了大量的水资源。此外，学校在工具房前挖了蓄水池，同学们洗手用后的水直接排到池里，而池里的水又可以作为施肥课清洗粪桶用，达到了循环使用的目的。

2.5 在西区、百谷圃等园地搭建了杂草落叶堆肥池

学校占地30万m²，绿化率高达80%，是一个山清水秀、花繁林茂、环境优美的“闹市桃园”。每天，校园都会产生很多落叶和杂草，如何处理它们呢？我们在劳动教学中提出了这样的问题，启迪了学生对环保进一步的认识和思考。按就近原则，学校在西区、

百谷圃等园地搭建了堆肥池,学生用斗车、箩筐将杂草落叶运送到池里,经过沤熟、发酵,变成了庄稼需要的有机肥。这种变废为宝的绿色处理方式,很好地解决了以上问题。

通过采取以上的切实措施,学校真正将废物利用、节能减排、生态循环的理念贯彻得淋漓尽致,学生自身的环保素质也从中得到了有效的开发和提高。

3 勤抓宿舍和饭堂管理,加强学生生态道德和低碳生活习惯的培养

目前,我国是世界上环境污染最严重的国家之一,这充分说明了我国生态危机的严重性。在这种严峻的形势面前,加强学生的生态道德教育就成了构建生态文明和实现可持续发展的长效途径^[3]。如果学生在校时没有接受系统的生态道德教育,没有具备生态文明素质,毕业后可能仍然会沿袭以牺牲环境为代价来换取经济发展的传统思路。为此,我校从宿舍和饭堂饮食管理入手,着力培养学生的生态道德和低碳生活习惯。

3.1 每天检查学生宿舍的水电情况

在为期一星期的学农时间里,教师每天都会抽查宿舍的水电情况:比如,风扇、光管有没有关,水龙头有没有关紧,将这些情况纳入班级优秀评比指标中。

3.2 每天检查宿舍楼前的垃圾分类情况

可回收物、有害垃圾、餐厨垃圾、堆肥垃圾和其他垃圾,都有一个指定的收集点。检查人员发现有混放行为的,马上广播通知,给予提醒和耐心教育。

3.3 加强饭堂饮食管理和卫生清洁检查

学生就餐时采取用饭自添的原则:吃多少添多少饭,喝多少添多少汤,不浪费一粒粮食。开展饭堂卫生评比:饭后,每个班就餐的桌椅、地板是否整洁,清洗的碗碟是否干净,倒放的餐厨垃圾是否分类。这些评比结果将会在学生宿舍前的黑板予以公示,以此约束和激励学生养成节约、爱干净的良好习惯。

4 在课堂教学中渗透绿色环保教育,促进学生将低碳理念升华为实际行动

4.1 开设极具环保特色的综合实践课程,引领学生走进低碳世界

目前,我校开设了丰富多彩、极具环保特色的综

合实践课程。比如施肥课,将人与牲畜的粪便收集起来进行发酵,用作庄稼的有机肥;野炊备柴课,将绿化修剪下的树枝进行晒干,劈成小段作为野炊课烧火做饭用(见图 6);环境整理课,将校园的杂草和枯枝落叶收集起来(见图 7),运送到定点堆肥池进行发酵沤肥;割草喂鱼课,将田野里的杂草和菜地剩菜切割下来喂鱼(见图 8);运泥课,将鱼塘捕鱼后晒干的褐色塘泥,作为一种营养丰富有机肥,输送到学校的每一块生产园地;树林生态系统考察课,将学生置身于绿色的森林中,通过测量与分析树林数据,了解树林的分层结构、种群与群落的分布及数量,让学生深刻领会树林对环境的重要作用(见图 9),等等。



图 6 野炊备柴



图 7 收集落叶沤肥



图 8 剩菜喂鱼



图9 测量与记录树林数据

以上这些极具环保特色的综合实践课程，让学生深刻认识到生态循环的意义，进一步增强学生保护树林和生态系统的责任心和使命感，引领学生真正走进低碳世界。

4.2 关注课堂环保行为而践行低碳理念

在劳动课上，学生顶着头上的烈日在农田里翻土、锄草、挖水沟，挥汗如雨，很快就会口干舌燥。因此，上课前教师要提醒学生自带水壶解渴，学校不提供一次性纸杯。

课后，学生用过的手套，不丢弃，把它们收集起来放在工具房里，以便后面有需要的班级使用；纸巾、水瓶，按照垃圾分类的要求归类摆放，不能随地乱扔。

4.3 将学生的环保行为纳入评分指标

教师在课堂上关注每一个学生的环保行为细节，激发学生从平时生活和学习中的一点一滴小事做起，从内心深处去领悟真正的低碳理念，从而让学生将意识转化为行动，践行低碳生活。

5 以自身的环保素质影响身边的每一个人

每学期，学校都会向在校的家属和全体教职员开展垃圾分类的讲座，对大家平时生活中容易出现的垃圾混放问题进行分析和提醒（见图10），以便改进今后的环保工作。讲座采用大量图片和展板，开展答对有奖的环保小游戏，调动了在场每一个人参与垃圾分类的兴趣。现在，每一个家庭都懂得将厨余

垃圾倒进鱼塘喂鱼或用来喂猪，主动地将生活垃圾分类工作开展得井然有序。



图10 反例：生活垃圾混放

在为期一周的学农活动中，学生经过潜移默化的环保教育，经过每天环保行为实践的检验和考核，他们的生态道德和低碳意识得到了切实的增强和提高。我们相信，当学生回到家里、回到社区里，他们将会以自身的环保素质影响身边的每一个人。

6 小结

本校正是紧紧围绕节能减排和环境保护政策，细致而扎实地开展了全方位、多层次的低碳校园建设工作，为践行绿色生活打下坚实的基础，获得了广大学农师生的普遍认同和社会各界的高度评价，曾先后被评为广州市垃圾分类示范学校、广东省绿色学校和国家环保科普基地。低碳环保之路任重而道远，倘若要上新的台阶，还需要每一个人继续付出不懈的努力！

7 参考文献

- [1] 周建华,杨兴明. 普及低碳教育 倡导低碳生活[J]. 江苏科技信息: 科技创业, 2010(10): 96–97.
- [2] 杨君. 在校外活动中开展低碳教育的探索与实践[J]. 读写算(教师版): 素质教育论坛, 2011(24): 46–47.
- [3] 刘振亚. 生态道德教育的理论和实践探索[J]. 教育探索, 2007(2): 90–91.

Building Low Carbon Campus, Practising Green Life

Ye Jianhui

Abstract Nowadays, proposing and living the low carbon life has been becoming the compelling obligation of every citizen for building eco-civilization society. Base on the analysis of the campus facilities designs and policies of saving energy, the paper deeply discussed the key problem to how to lead teacher and students who majored in agriculture to living a real low carbon life so that made their contributions to promoting building eco-civilization society.

Key words environment low carbon eco-civilization green life

《走进低碳生活》校本课程开发与实践

钱方

(广州市第二十一中学, 广州 510095)

摘要 “低碳生活”是一种即环保又节约,是值得提倡的生活方式。作为未来社会的主人,当今的中学生应成为低碳生活的积极倡导者和践行者。作为一名数学教师我有义务,将这一生活意识渗透给学生。通过《走进低碳生活》校本课程让学生了解本校同学的低碳生活的意识,节能减排的状况,“低碳生活”的实践能力,及通过低碳活动的反思,发现其中的问题,弄清校园节能减排的实际情况,总结推广“低碳生活”成功经验,提出一些符合中学生实情的“低碳生活”建议。《走进低碳生活》校本课程的开发着重点是“低碳生活”中“节能减排”这一关键词,主题一统计调查本校同学衣食住行用的碳足迹,主题二,缩减碳足迹,推广低碳生活的减碳生活方式。

关键词 低碳生活 碳足迹 减碳方案 开发 实践

低碳生活(low-carbon life),即把生活作息时间中所耗用的能量尽量减少,从而减低二氧化碳的排放量。对于普通人,这是一种生活态度,也是人们推进潮流的新方式。

碳足迹(carbon footprint),是指一个人的能源意识和行为对自然界产生的影响,简单的讲就是指个人或企业“碳耗用量”。

作为未来社会的主人,当今的中学生必须成为低碳生活的积极倡导者和践行者。作为一名数学教师我有义务,将这一生活意识渗透给学生,让他们通过《走进低碳生活》校本课程了解本校同学的低碳生活的意识,节能减排的状况,“低碳生活”的实践能力,及通过低碳活动的反思,发现其中的问题,弄清家庭、校园节能减排的实际情况,总结推广“低碳生活”成功经验,提出一些符合中学生实情的“低碳生活”建议。《走进低碳生活》校本课程的开发着重点是“低碳生活”中“节能减排”这一关键词,主题一调查碳足迹,统计调查本校同学衣食住行用的碳足迹,主题二,缩减碳足迹,推广低碳生活的减碳生活方式。

1 活动目标

1.1 知识与技能

(1) 认识当前全球环境恶化的严峻形势,理解低碳生活的相关知识,学会节能减排的基本方法;

(2) 培养学生主动性学习和探究性学习的习惯,发展探究能力和创新能力;在认识的过程中指导学生学会归纳总结,形成观点。

1.2 过程与方法

(1) 能够对收集的信息进行初步分析和处理,学会利用处理的信息进行交流;
(2) 学会合作、讨论、分析,科学决策,形成共识。

1.3 情感态度和价值观

利用调查,写调查报告,认识“低碳生活”的现状以及开展“低碳生活”的方案和策略。通过测量个人的碳足迹,对低碳问题有深层次的认识,有养成低碳的生活方式的愿望,并尝试提出合理建议,并将这一理念进行大众传播。

2 活动过程

(见图1)。

3 课程开发与实践中遇到的问题与解决方法

3.1 结合先进的碳足迹计算器,通过定向分析与定量分析,得出了相应的结论

碳足迹计算器:

通常,在计算碳足迹之前需要建立质量平衡方程,以确保物质的输入、累积和输出达到平衡。即:输入 =

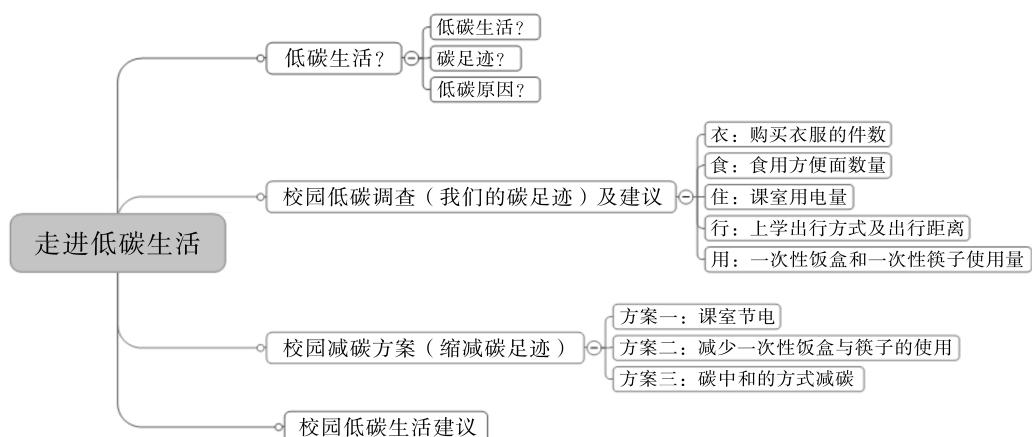


图1 活动过程

累积+输出。然后根据质量平衡方程,计算产品生命周期各阶段的碳排放,基本公式为: $E=\sum_{i=1}^n Q_i \times C_i$,其中 E 为产品的碳足迹, Q_i 为 i 物质或活动的数量或强度数据(质量/体积/千米/千瓦时), C_i 为单位碳排因子(CO_2eq /单位)。其是以客观的数据反映现实。

调查的项目:

衣: 购买衣服的件数;

食: 食用方便面数量,记录方便面产地,产地离销售地的路程;

住: 课室用电量;

行: 上学出行方式及出行的距离;

用: 一次性饭盒和一次性筷子的使用量。

此问卷调查内容是根据计算使用的碳足迹计算器设置,从其中选出一部分,主要是为了对比而的出数据。

通过调查分析,让学生发现高耗碳的方面,通过

分析总结提出降碳方案。即从中发现问题并解决问题。从衣、食、住、行、用五个角度提出问题,由本级同学进行回答,然后将反馈的结果统计分析,得出以下图表及建议,从中发现耗碳比重最大的部分,通过对这一部分降碳来降低总耗碳量。问卷调查的内容在附录。

由于这是七年级学生初步学习统计知识后开展的校本课程,由于学生实践能力有限,教师在调查主题,调查方法、数据分析方法等方面需要给予适当指引,具体的方法则由学生自己选择,使得学生的学习具有一定的自主性、选择性,学习结论具有一定的开放性,此外要注重对学生的发展性评价,在课堂教学中引导学生归纳总结,帮助学生确立子课题,合理分组并开展方案讨论。

3.2 实践活动:以“我的碳足迹:用”为例

3.2.1 第一环节:认识,以一次性筷子为例,我们来算算这小小的便利要付出多少代价。

生活小细节	“减碳”量 (kg/月)	一年“减碳”量 (kg)	13亿人这样做“减碳”量 (kg)
少用 20 双一次性筷子	0.4	4.8	62.4

一双一次性筷子,就可减排二氧化碳 20 g。

100 双的一次性筷子大概 3 元钱。一棵生长了 20 年的大树,仅能制成 3 000~4 000 双筷子。由此推出:一棵生长了 20 年的大树只能卖 30~40 元钱,排二氧化碳 60~80 kg。

假设定环市路附近有 500 家大小不一的餐馆饭店,其中一半的餐馆在使用一次性筷子,一半使用消

毒的卫生筷,并以每家每天接待 100 位顾客的平均数计算,我们每天要消耗超过 25 000 双的一次性筷子。相当于消耗了至少 51 棵树龄为 20 年的大树。以这种速度计算,城区内大型的行道树过不了几天就会消失殆尽。这笔账任谁来算都是亏得无可救药,而我们却偏偏每天在进行着这种让我们的生存环境亏得不可思议的交易,目的仅仅是“便捷”。

3.2.2 第二环节：任务，从数据谈拒绝使用一次性筷子

实践活动：

用：一次性饭盒和一次性筷子的使用量。

步骤 1：记录你本月使用一次性饭盒和一次性筷子的使用量

步骤 2：记录你班同学的本月使用一次性饭盒和一次性筷子的使用量

步骤 3：计算本月同学的二氧化碳排放量

步骤 4：估计本月全校同学的二氧化碳排放量

步骤 5：换算后需补偿树的数目

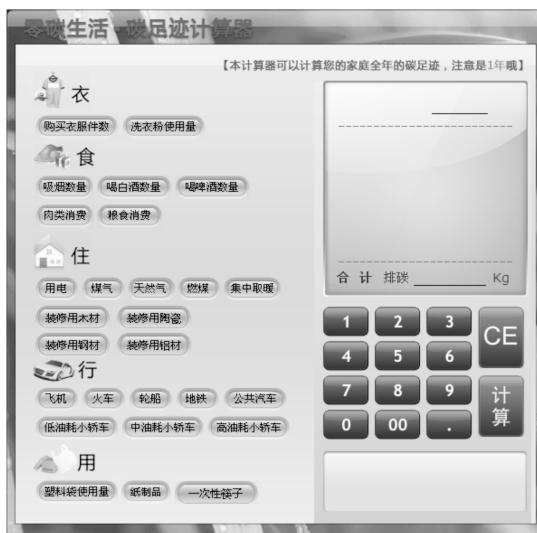
步骤 6：你的感想

3.2.3 第三环节：根据任务设计调查问卷

你的调查问题是？

你的调查对象是？

你采用的调查方法是？



列出频数分布表，画出频数分布直方图。

通过简单的随机抽样，估计全级人均月消耗一次性筷子量；排碳量，相当于消耗了多少棵生长了 20 年的大树？

通过衣食住行用五方面统计自己的碳足迹，本月的碳足迹多少？你的感想？

你要记录的数据是？

你本人的数据

一班同学的数据

一班至八班的数据

3.2.4 第四环节：用网上颇为流行的碳计算器来算一算你的碳排放量

碳足迹计算器它能够细

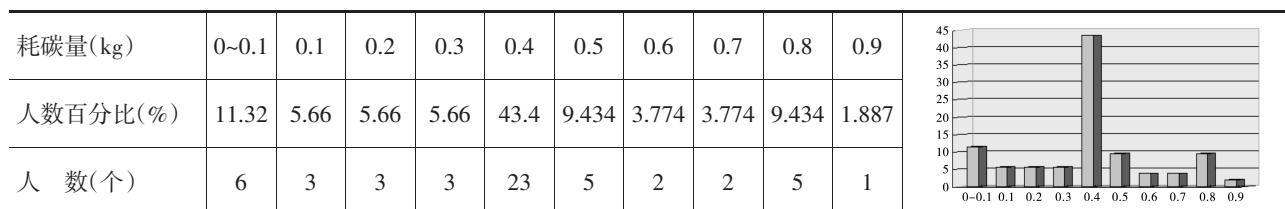
致地算出你在衣、食、住、行、用上的碳排放量，连抽烟、喝酒的碳排放都能进行计算。

来自 BP China(www.bp.com.cn)，碳足迹计算器，它根据你的住房结构、能源消耗习惯，交通出行方式等计算出您的二氧化碳排放量，为您控制及减少碳排放提供简单易行的指导。

3.2.5 学生调查分析结果(用方面)：

图表分析：总体比较理想，但 0.4~0.5 之间的人数偏多。原因可能是这部分同学在学校吃早餐或叫外卖的次数比较多，造成一次性餐具的浪费，学校早餐使用一次性餐具为主，午餐使用可多次循环使用的不锈钢餐具。

1 班学生用方面耗碳统计



建议：

① 养成少叫外卖的习惯，避免资源浪费，尽量不要使用一次性餐具。

② 注意资源的循环利用，建议学校食堂早餐改用可循环使用的不锈钢餐具。

③ 学校食堂提高效率，保障同学可以及时买到合适口味饭菜，减少吃方便面，要外卖的机会。

3.2.6 所有活动小结

(1) 中学生是低碳生活的先行军，相对来说中学生日常生活的耗碳量是比较低的，因此中学生是低碳生活的先行主力军。

(2) 环保意识足够，低碳意识欠缺。低碳生活是一种环保的生活方式，但二者并不等同。绿色学校，环保意识在本校学生群体中已经深入人心，但是低碳意识还不够，需要加大低碳校园生活的宣传力度。

(3) 使用一次性筷子，饭盒问题在本校学生耗碳量中占据较大比重。资源的不合理利用与不合理占有成为限制本校学生低碳生活的主要因素。

(4) 通过个人一个月碳足迹的统计，多数同学对低碳问题有深层次的认识，有养成低碳的生活方式的愿望，并尝试提出合理建议，有将这一理念进行大众传播愿望。

3.3 引导学生根据自己碳足迹思考校园减碳(缩减碳足迹)方案

根据自己碳足迹数学分析，制定问题解决方案，对初中生是一个陌生领域，为此需要给学生一个思考模式：

① 现状分析；

② 设计方案；

③ 预期效果；

④ 可行性分析，并就此展开思考。就减少一次性饭盒与筷子的使用设计减碳方案来说。

先引导学生分析校园产生一次性饭盒与筷子的地方，原因。学生分析主要产生地点食堂，小卖部，外卖，因早餐，午餐使用而产生。

解决方案之一“食堂分菜式选餐排队就餐制”分析思考。

3.3.1 食堂就餐现状介绍

由于全校学生在统一时间下课，且人流量大，食堂空间小等原因，造成了在规定时间就餐，食堂环境

十分拥挤嘈杂，打饭时间过长，这便导致一些同学根本不去食堂就餐。

一部分同学买方便面泡面吃，一部分同学叫外卖。对那些在食堂就餐的同学来说，在拥挤的环境中打饭，在嘈杂的环境中就餐，无疑也是很不愉快的事情，使整个就餐过程质量下降。因此，食堂就餐成为一个困扰很多同学的问题。

弊端：

① 对不吃饭的同学而言，影响正常生活秩序和身体健康。

② 对吃方便面的同学而言，造成一次性餐具过量使用的局面，一方面影响健康，另一方面造成资源的浪费，形成白色污染且不利于低碳生活。

③ 对叫外卖的同学而言，学校附近餐馆提供的食物卫生质量得不到保证，而且会使一次性卫生用具的数量增加，从而使自己的耗碳量增加。

3.3.2 分菜式选餐排队就餐制

分菜式选餐排队就餐制，每个窗口的菜式是固定的，同学按自己需求排队。菜式固定，筷子，汤采用自助形式，自行拿取，减少排队等待时间，加快打饭速度，避免造成食堂的过度拥挤，从整体上提高同学们的就餐速度、质量，同时会降低同学们吃方便面，外卖的数量，做到低碳生活。

3.3.3 预期效果

(1) 高峰峰值降低，区域时间分段，拥挤现象得到改善，达到食堂内部交通顺畅便捷的效果。

(2) 减少“外卖”与“打包”现象，一定程度上推动了校园低碳的进行。

3.3.4 可行性分析

(1) 措施调整幅度不大，实际实施难度不高，对于食堂这个任务的主要承担者来说具体过程并不复杂，可实施程度高。

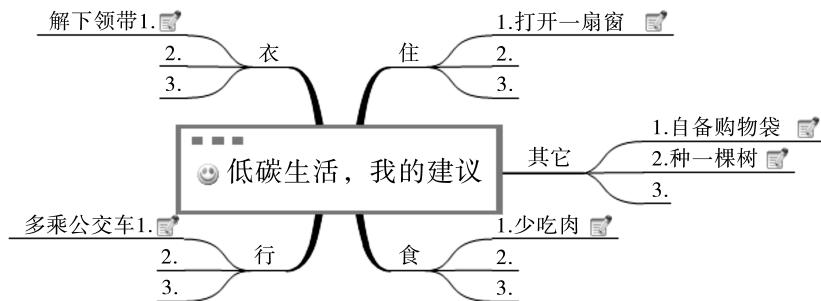
(2) 对于学生来说，比起在食堂拥挤的高峰期就餐，这种方式更能让大家接受。大部分同学认为就餐时食堂过于拥挤已成为一大困扰，高峰期就餐问题也是学生迫切希望得到解决的问题。经初步调查，绝大部分同意此种做法，并且表示愿意分菜式选餐排队就餐。

(3) 分菜式选餐排队就餐提高同学打饭的效率，从根本上解决了食堂就餐高峰期过于拥挤的现象，从健康和环保两方面来促进我们的校园低碳生活。

3.4 采用脑力风暴形式激发学生产生大量的有创意的低碳校园,低碳生活方式的点子

- (1) 低碳生活,我建议。
- (2) 低碳生活,我们在行动。

- ① 我所知道的低碳行动“：地球一小时活动”
- ② 低碳生活,从日常生活的点滴小事做起!
- ③ 徒步广州,骑行广州线路设计。



4 《走进低碳生活》校本课程开发与实践的收获

《走进低碳生活》校本课程的开发,国家基础教育课程改革中对课程开发的要求,可以有效地解决“只有共性,缺乏个性”的课程体系所造成的“千校一面”的现象,有利于实施素质教育,极大满足学生的学习兴趣,开阔眼界,丰富学校教育文化生活,促使学生的全面和谐发展。

《走进低碳生活》校本课程,超越学习书本知识的局限,充分运用学校情境与地域特色资源,使各种环境条件均能适切地融入校本课程方案内,而且能够因人、事、时、物的需要而制宜,开发能够适合学生的需求,激发学生学习动机的校本课程,在提高学生的学习质量的同时促使学校绿色办学特色的形成和发展,鲜明学校办学形象。

《走进低碳生活》校本课程,在教师的引导下,学生理论联系实际,运用多种数学解决实际问题,丰富了数学学习的内容,对于形成良好的学习态度与价值观念颇为有益。给今后的发展方向带来一定启发。通过此校本课程学生了解本校同学的低碳生活的意识,节能减排的状况,“低碳生活”的实践能力,及通过低碳活动的反思,发现其中的问题,弄清校园节能减排的实际情况,总结推广“低碳生活”成功经验,提出一些符合中学生实情的“低碳生活”建议。

5 《走进低碳生活》校本课程开发与实践的反思与展望:

- (1) 通过此校本课程开发与实践,我们虽然取

得了可喜的成绩,但仍有一些问题有待于进一步的改进与深入研究。

① 如何利用学校现有教育教学资源提高校本课程开发的效率。

② 如何进一步适应学生、家长和社会的需求,开发出系列的校本课程,提高学生的参与面。

③ 如何进行更为灵活和有效的校本课程评价,等等。

(2) 通过教师的转变引起学生的转变,培养学生的低碳生活意识和实践能力,全面提升学校的特色。我们的展望:

① 进一步研究低碳生活校本课程的发展,科学分析学校和社会课程开发因素,自觉地开发培养未来意识的课程。

② 不断探索校本课程开发的评价体系,特别是对课程本身的评价。对开发过程中积累的原始资料进行科学分析,在分析的基础上进行综合评价,为课堂教师修正和完善课程目标、课程组织、课程实施等提供依据,制定出适合学校区域特色的校本课程开发规划及实施细则,使校本课程开发走向规范化、科学化的道路。

(3) 校本课程开发是一项意义深远的长期工程。今后,我们在提高校本课程质量的同时,促进学生个性和学校特色的形成,为学校的整体快速发展奠定坚实的课程基础和提供更加可靠的保障。

6 参考文献

- [1] 张思明. 张思明与数学课题学习[M]. 北京:北京师范大学出版社,2007.

- [2] 托尼·巴赞.思维导图[M].北京:中信出版社,2009.
- [3] 崔允漷.校本课程开发:理论与实践[M].北京:教育科学出版社,2000.
- [4] 吴刚平.校本课程开发[M].成都:四川教育出版社,2002.

Opening and Practicing the School Course "Entering low carbon life"

Qian Fang

Abstract Via the course, the students learnt the consciousness of low carbon life, the situation of saving energy actions, and the abilities of living a low carbon life. Furthermore, the author reconsidered the low carbon activities, made clear the current condition of saving energy in campus, summarized the successful experiences of low carbon life and raised the suggestions on low carbon life which suited middle school students' life, leading to achieving the target of promoting the low carbon life.

Key words low carbon life carbon footprint carbon reduction opening, practicing

环保“亮剑”严打监测数据造假

头条

将监测探头拔出、人为干扰采样装置、将监测导线接入办公室随意篡改数据……环保部近日首次披露了中国水泥厂有限公司等7家企业对监测数据弄虚作假的违法行为。这7起监测数据造假事件的11名责任人被行政拘留。(《人民日报》6月15日)

近年来,公众的环保意识日益增强,环保监测网络逐步完善,一些违法排污已“习惯成自然”的污染大户,日子越来越难过。因此,一些企业为了逃脱法律的惩处,转而开始在监测数据上动脑筋,企图以伪造、篡改数据来蒙混过关。环保部首次通报7家企业在监测数据上弄虚作假,具有标志性的意义。一方面,以往的执法通报主要着眼于违法排污的数量结果,而此次通报则是以伪造、篡改数据的行为过程为重点打击对象;另一方面,今年开始实施的新环保法专门强调了篡改、伪造监测数据要承担法律责任,这一次通报中提到的按日计罚、责任人被拘等新的处罚手段,说明新环保法已向这些行为“亮剑”。

环境数据造假所带来的危害是多方面的。于国家而言,监测数据不准确,不仅会影响工业生产等方面的决策科学性,还会让前期投入巨大的监测网络形成浪费和空转。据悉,2014年中央和地方仅在大气监测体系就投资4.36亿元。如果从企业端口中读取的数据就是伪造的,整个网络的分析调控就成了空中楼阁;于公众而言,监测数据造假损害了公民知情权:工厂里的烟囱冒出浓烟,监测却显示没有排污;河面早已成了“牛奶河”“酱油河”,数据却显示排放达标……并不是我们的眼睛和鼻子出了问题,而是监测装置遭到了人为篡改。

应该说,新环保法实施以后,为打击伪造、篡改监测数据构筑了更为完善的法律体系。但由于监控样本分布在全国各地,数量又极大,要完全消灭监控数据造假,恐怕仍然任重道远。从监测采样到分析样本,再到形成数据、网络传输,任何一个环节有纰漏,都会成为造假者试图钻空子的关口。只有把好监测过程的每一关,才能采集到真实数据,形成可靠的数据报告。

首先,应提升监控网络的智能化技术水平,从技术上不留篡改漏洞。比如山东省就针对监控设备硬件、软件两方面10多种造假方式,研发了在线监控设备动态管控系统,切断了主要软件造假途径。换句话说,管理部门对监测网络是否运行正常,又加设了一道监测网络。发现数据异常后,能给环保部门现场查验提供很多线索。其次,执法部门还应加大监督执法力度。企业千方百计修改数据,往往就是笃定被执法部门抓住的几率不高。而不按规定进行污染物处理,又能给企业降低相当一部分成本。“低风险、高回报”是不少企业铤而走险的源动力。执法部门加大现场巡查、实地走访的力度,辅以按日计罚、惩罚性罚款等手段。当造假风险大幅提升,大多数企业自然会老老实实进行污染处理。反之,若长期被造假企业蒙在鼓里,造成严重环境污染,某种程度上应视为当地环保主管部门的失职。

再次,如今很多环保监测都由第三方机构实施,相当于企业自掏腰包请人来监督自己,从情理上第三方机构可能更要顾忌“金主”的面子,对伪造、篡改行为睁一只眼闭一只眼。对此,一方面可加大财政资金对企业监测终端的扶持力度,另一方面不妨规定第三方机构也对伪造行为负有连带责任。一旦查实第三方机构纵容、指导企业数据造假的,可取消该机构的从业资格以加大震慑力度。

摘自《广州日报》2015-06-16

低碳校园从垃圾循环再利用做起

刘少芬

(广州市中学生劳动技校, 广东 佛山 528247)

摘要 作者通过一系列综合实践与研究性学习的校本课程设计与实施, 在落实低碳校园建设中成功运用生活垃圾分类、资源循环再利用而收到成效, 也使学校成为广州市首批垃圾分类示范学校。

关键词 低碳校园 垃圾分类 循环利用

1 引言

垃圾问题是目前人类面临的一个重要环境问题。广州每天产生 1.8 万 t 的生活垃圾, 与其他城市一样, 造成了一系列严重危害。广州市教育局颁布了“关于《广州市教育系统推进全民垃圾分类处理工作方案》”等系列文件, 旨在开展低碳校园建设工作。能让垃圾循环利用, 使垃圾减量化、资源化、无害化处理是打造低碳校园的重要途径之一。为此, 设计和实施垃圾循环利用课程、严抓严管分类投放与分类收集, 多元评价垃圾分类实情, 体现全民垃圾分类行动, 培养学生环境意识与行为习惯, 注意宣传、引导、教育与辐射影响, 也是取得成效的务实举措。本文依据该校每年承接近 8 万中小学生进行综合实践活动场所的机缘, 作者以此校为范例予以阐释。

2 有针对性开展低碳校园创建行动

2.1 低碳从“做中学”开展

低碳活动, 该校先从垃圾分类活动中开始。垃圾怎样从“做”中减量? 学校设计了多项“做中学”活动, 有利于垃圾减量、资源再利用的学农综合实践课程, 让学生有机会亲自动手实践和体验垃圾分类活动的过程。“做”是指“做中学”, 强调以学生亲身动手实践的教学理念, 它包含了科学探究, 但比科学探究活动的范围更广, 它变“学”科学为“做”科学, 不仅符合中学生的学习心理, 而且符合垃圾分类项目推进综合实践活动的特点^[1]。“做中学”不仅能培养学生提高实践能力与创新能力, 还从“做”中推动垃圾减量, 深刻领会垃圾减量化、资源化与无害化的意义所在。

2.2 施肥劳动, 做中“减量化”

该校的教育功能之一是承接全市大部分的高中学生前来学农社会实践活动。学生学习与生活的宿舍德正楼、德雅楼和人防楼、法制楼, 还有养猪场都设有化粪池并进行三级化粪处理, 每天都几乎储满液体状经发酵的粪水。因此, 为了低碳环保, 垃圾循环利用, 特开设了施肥劳动校本综合实践必修课程。



图 1 学生在提粪水肥



图 2 学生在施粪水肥

学生非常喜欢这门课,不仅可挑战自我,磨练意志,无惧脏累,铸就品格,提高实践能力,还认识到这是垃圾减量,变废为宝的实践行为,感到饶有意义。这门课程还让学生学习垃圾循环利用的理念。

施肥课的具体实施是,以两人小组抬或单人担的形式开展,将师生宿舍和养猪场的粪水运送到多个作物区作为有机肥。其中部分猪粪用于发酵成沼气,供猪场热水、灯光和煮猪潲用途。根据校园面积

30万m²,并建有白菜园、百果园、百谷圃、百草园、南作物区、养猪场等多个种养区的环境,搬运的粪水肥料正是持续维护良好校园生态的“宝物”。如果以量化1年以来学生施肥的量,以参培学校每两人小组完成8桶常规粪水量计算,每年可将师生产生的840t粪水送到作物区肥田,既可变废为宝,又使废弃物减少。这就真正到达“做”中使垃圾减量的目的。以2013年9月~2014年6月为例,如表1:

表1 学生一年运送粪肥量统计

参与施肥学校	自然班数量	参与学生数量	粪水肥田量 (以两人小组常规完成8桶计算)	粪水肥田kg重量 (每桶约10kg)
39所高中	380个班	21000人	84000桶	840000kg

2.3 堆肥劳动,从循环中再利用

该校绿化覆盖率高达70%,据学生研究性学习统计,每天的绿化带、各种种植区、小山岗等收集的落叶量每天约有250~300kg。如此大量的落叶如何处理?而学校较大型的垃圾池只有2个,请垃圾车运走?焚烧?填埋?堆肥?就成了学校处理垃圾的难点。



图3 一中学农学生在为落叶堆肥劳动



图4 暨大附中学农学生在为落叶堆肥劳动

于是,通过推进“垃圾分类”项目的探究,开展落叶堆肥的实施方法,并把落叶堆肥处理后,再作有机肥运送到百果园等各大种植区,大量地减少了落叶成为垃圾的压力,也发挥了垃圾分类示范学校如何实施垃圾减量的有效方法。

该校的堆肥通常在来校学农学校中选兴趣班,以集体劳动实践形式开展。组织班集体先讨论、分组、分工,结合学校资源实际采取可行性、科学性的方法进行,再开展实践操作。掺杂粪水堆沤落叶的堆肥劳动已在多所学校参加学农期间开展。例如暨大附中、广州一中、广雅中学以及协和中学等。在实操中,学生采用实验对照组,即另一堆只是堆放落叶,让其自然腐烂。通过对比,经过人工堆沤的落叶约90天腐烂程度大,可以作有机肥直接运送到作物区应用。而没作任何处理的落叶一般需180天才达到以上效果。落叶堆肥的做法,很大程度缩短了落叶堆放的时间与空间。



图5 落叶堆肥实验组



图 6 落叶堆肥探究组

而没被利用作堆肥的落叶则直接汇到落叶收集池，在劳动课中定期将其运到各大作物区的作物根部施用，通过挖开泥沟直接用泥覆盖，也起到堆沤的作用。这不是简单的一些劳动，而是让学生认识到：落叶不是无情物，处理得当也是宝。既增加了肥料，又减少了垃圾，可谓两全其美。

堆肥实践在探究中提高水平。兴趣组通过查找资料，观察与对比，做好记录并作基本的分析。他们发现含有光和菌、乳酸菌、酵母菌等 81 种微生物发酵菌，发酵高温使落叶腐熟度加快。腐熟后的有机肥在农田里将让土壤肥力提高，肥效持久，更有利于植物的生长吸收，观察有些根系长得白、壮、多，这是植物很健康、很有活力的表示。

3 低碳教学，实践出真知

对学生垃圾分类投放与分类收集采取“教学做合一”的方法。制定的垃圾投放评价标准，严管垃圾分类投放与收集。根据杜威的“做中学”、陶行知的“教学做合一”，强调行知合一的重要性^[2]。在垃圾分类项目推进过程中，发现许多中小学生知道垃圾分类的要求，但在垃圾投放与收集中存在有我行我素，不按要求投放与管理的情况。因此，我校对来校学习的师生集中学习，开展“教”与“学”的研讨，抓紧“做”的行动与管理。第一天晚上由该校老师集中学生在礼堂学习交流 30 min，包括垃圾分类知识与评价标准。让学生认识到，各种固体废弃物混合在一起是垃圾，分选开就是资源。根据垃圾问题专家王维平的调查，垃圾资源化潜力随着生活水平和经济的发展也不断增长，金属、纸类、塑料、玻璃被视为可直接

回收利用的资源，占垃圾总量的 42.9%，可直接回收利用率应不低于 33%。而且，垃圾中的其他物质也能转化为资源，如落叶、食品、草木和织物可以堆肥，生产有机肥料；垃圾焚烧可以发电、供热或制冷；砖瓦、灰土可以加工成建材等。学习研讨该校的评价标准：检查中发现，垃圾桶没有明显分类错误的成绩为 A⁺；垃圾投放不规范，有 5 件以内投放错误的成绩为 A；错误投放在 5~10 件范围内的成绩为 A⁻；错误投放在 10 件以上的成绩为 B 等。在第 2 天至第 5 天，我校环境监督员开始采取不定期在宿舍楼下、教学活动场所抽取垃圾桶检查投放情况，并每天在宿舍楼下公布栏公布，反馈投放存在问题。从严管严评中，实现校园低碳行为。

4 分类示范 辐射全市

“教学做合一”的方法，使垃圾分类投放准确率得到很大改善，从开学第 1 周到 18 周，可发现每所学农学校有不同的进步，开始许多学校只取得 B 或 A⁻ 的成绩，到了第 8 周广东华侨中学除了某拿到 A，其他都 A⁺，学期末 2 周的广州市协和中学和省实验中学，每天都拿到了 A⁺ 好成绩。这跟宣传教育以及每所学校的管理和重视程度有较大关系。垃圾分类评价公布栏起到较大的影响作用，因为公布栏是对整学期来校学习的学校连续公布，都不希望在这方面做成坏的影响。每所学校都在评价中不断加强与改进方法，积极思考与创新管理。例如以宿舍为单位，定时定点投放，设立投放监督员，各宿舍设立垃圾分类监督员，级长和班主任每天加强宣传与教育以及检查等。该校垃圾分类抓得严的口碑早就在学农高中学校中得以传播，许多学校领导联系学农与动员时就对学生打个“预防针”，强调“学农基地垃圾分类特别严，大家不能受影响，失好评”的说法。省实验中学、广雅中学、协和中学等级长多次真心的告诉该校，要向该校垃圾分类的做法学习，认为该校做得够全面、细致，抓得严格。协和中学还指定在某学期选 14、15 班作落叶堆肥示范开展。这使该校垃圾分类和资源化利用方面潜移默化影响着全市学农学校，乃至影响到来参加军训、人防体验的学校，发挥着垃圾分类示范学校的辐射作用。

5 结语

通过以垃圾分类处理，对校园收集落叶集中堆

肥,将堆肥还地肥园等一连串有利于生态环境的垃圾循环利用,垃圾量在减量化、无害化及资源化利用中减少;也由于该校制定出标准严格监控,实施“教学做合一”等办法,在低碳校园创建活动中,学生在实践中其环境意识和动手能力也得到了提高,并将成功的经验辐射到全市学农学校中去。

与此同时,该校师生深刻认识到资源循环利用的理念与价值,达到了预期目的,更期待在家庭乃至

社区中可以扩大传播教育面。该校不但是广州市首批垃圾分类示范学校,还曾荣获首批“全国环境教育社会实践基地”的称号。

6 参考文献

- [1] 胡继飞.初中生物学“做中学”课程资源开发[J].生物学教学,2003,28(7):11-13.
- [2] 郭元祥.论实践教育[J].综合实践活动研究,2011(12).

Low Carbon Campus Starting from Recycling Garbage

Liu Shaofen

Abstract Via a series of integrated practices and researches on campus courses and their implementation, the author successfully achieved effective results on household waste sorting and sources recycling in building low carbon campus, leading author's school to the first batch of household waste sorting pilot school in Guangzhou.

Key words Low carbon campus household waste sorting recycling

广州拟出台污泥处理设施管理办法

新建污泥处理设施与污水处理厂同步环评

南方日报讯(记者/黄少宏)日前,广州市法制办发布《广州市城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法(草案征求意见稿)》(以下简称《办法》)。《办法》拟规定,新建污水处理厂的污泥处理设施建设项目,实行与污水处理厂建设同步环评和验收制度。

广州日产污泥1848 t

文件起草单位在《办法》起草说明中指出,2014年上半年,全市(十区两市)污水处理厂48座,处理污水量为69152万t,脱水污泥(以含水率80%计)产生量33.45万t,平均每天1848t。目前,广州市污水处理厂污泥主要采用水泥窑协同处理、堆肥干化、制作营养土等方式进行处置,其中81%采用堆肥或制生物营养土,14%采用水泥窑协同焚烧,5%采用烧砖等综合利用方式。

据了解,目前,广东省内取得严控废弃物处理许可证的污泥处理处置单位有12家,位于广州市范围的实际只有3家公司,仅处理广州市污泥700t/d,占广州污泥产量的38%,其他均为外地公司。虽然广州已对污泥处理处置运输过程、处置场等环节采取GPS定位、跟船押运、驻点监管等措施,但仍有关环境污染事件发生,存在环境污染风险。

同时,目前广州市污泥出厂时含水率在80%(少量60%)左右,臭气大,粘度高,无论焚烧或者堆肥均对周边环境影响大,公众反映强烈。

擅自倾倒污泥最高可罚50万元

在污泥处理建设项目环评方面,《办法》规定,新建污水处理厂的污泥处理设施建设项目,实行与污水处理厂建设同步环评和验收制度。已建污水处理厂新增污泥处理设施建设项目的,建设单位应当开展环境影响分析,重点分析工艺处理的环境可行性,评价臭气、污水等的不良环境影响,提出相应的污染防治措施,并报环境保护行政管理部门备案。

在污泥排放方面,《办法》也严令禁止。根据规定,擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒污泥的,由排水行政主管部门依照《城镇排水与污水处理条例》责令停止违法行为,限期采取治理措施,给予警告;造成严重后果的,对单位处10万元以上50万元以下罚款,对个人处2万元以上10万元以下罚款;逾期不采取治理措施的,排水行政主管部门可以指定有治理能力的单位代为治理,所需费用由当事人承担;造成损失的,依法承担赔偿责任。

摘自《南方日报》2015-03-17

对催生与提高小学生环境意识的探析 ——以广州市萝岗区萝峰小学为例

谭志锋

(广州市萝岗区萝峰小学, 广州 510530)

摘要 萝峰小学在创建省、市级绿色学校获得成功后,作者在对全校学生的环境意识状况进行了一次调查和测评的基础上,分析其因果,并结合低碳教育,对催生和提高小学生环境意识的方法和途径进行探讨与分析,从而为学校开展环境教育提供有效的借鉴。

关键词 小学生 环境意识 环境教育 探究

萝峰小学是一所农村城市化进程中的小学,受所处地域社区经济和人文环境等因素的制约,学生自理能力差,学习动力不足,未养成良好的行为习惯。同时,家长的文化素质普遍不高,大多保留着农村的一些陋习,如随手乱丢垃圾,缺乏环保意识。父母是子女的第一启蒙老师,因此在这种家庭氛围潜移默化的影响下,小孩子也不自觉地习得了这些不良行为。虽然学校已经成功获得了省、市“绿色学校”的荣誉称号,学校在环境教育方面已经做了大量的工作,但是学生的环境意识和环保行为仍有待进一步提高。

1 小学生心理和行为特点分析

小学低年级学生的脑功能发育处于“飞跃”发展的阶段,他们的大脑神经活动兴奋性水平提高,爱说爱动,注意力不持久。他们的形象思维仍占主导,逻辑思维很不发达。他们的独立性和自觉性较差,对老师有特殊的依恋心理,几乎无条件地信任老师,对老师的信任超过了对家长的信任,常挂在他们嘴边的话是“老师说的……”。他们经常以自我为中心地评价自己和别人,从众心理较强,易受成人意见的左右。

小学中年级学生稍为容易集中注意力听课,语言能力有一定的提高,但却正处在由第一系统向第二系统转换的过渡阶段,常常出现“有话说不清”的情况。同时他们的逻辑思维开始迅速发展,他们对

“好与坏”、“正确与错误”等一些抽象的概念有了初步的认识。自我意识萌发并逐渐增强,对外界事物有了自己的认识态度,他们不再无条件地信任老师。

小学高年级学生在心理方面,其智力有很大的发展,逻辑思维开始在思维中占优势,创造思维也有很大的发展。他们对新奇的事物表现出极大的兴趣,但往往朝秦暮楚,见异思迁。

根据他们不同年龄段的特点,有针对性地营造一个良好的环境教育氛围(包括一个浓郁的人文环境),对提高学生的环境意识,培养学生良好的环保行为习惯,能收到事半功倍的良效。

2 环境意识概念的界定

“环境意识”这一概念源于西方,译文来自“Environmental Education”一词^[1]。王民教授认为,环境意识是对人与环境关系中出现的诸多新问题的一种综合反映,从多层次、全方位来界定环境意识的内容体系,主要包括有认识论、伦理道德、政策法律、行为规范和行为策略等层次内容^[2]。因此“环境意识”是一个多层次的概念,它不仅包括人们对环境问题的认知程度,也包括人们根据自己的价值判断而对环境问题所采取的行为取向。我们在对儿童环境意识水平进行探讨、分析时也应从知识、态度、行为等几个层面加以考虑。

为了更加清楚了解不同年级小学生的环境意识,笔者特地做了一次全校的调查探讨,对小学生的

环境意识进行分析。

3 对一、二年级学生环境意识的分析

针对一、二年级的学生采用访谈探究的方法收集资料,每个年级各取出6个班,每个班随机挑出5个学生,总共60个学生,具体的问题设计和数据如下:

1. 你会将吃完零食的袋子丢到哪里去?
 - A. 地面上(16.67%)
 - B. 垃圾桶里(78.33%)
 - C. 草丛中(5%)
2. 你在校园里,见到地板上有垃圾,你会怎么做?
 - A. 捡起来丢进垃圾桶里(50%)
 - B. 看到了没有捡(33.33%)
 - C. 没有任何反应(16.67%)
3. 你见到父母没有将垃圾丢进垃圾桶去,你会怎么做?
 - A. 说服父母应将垃圾丢进垃圾桶里(48.33%)
 - B. 自己跑过去将垃圾丢进垃圾桶里(10%)
 - C. 如说服父母却不听时而自己也没有去捡(20%)
 - D. 没有任何反应(5%)
4. 在饭堂、洗手间用完水龙头,应该怎么做?
 - A. 关水龙头(91.67%)
 - B. 用完就走(8.33%)
5. 如果条件允许,在外出时,你会选择步行或者公共交通工具吗?
 - A. 会(25%)
 - B. 不会(75%)
6. 在生物园里,你见到一朵很漂亮的花,你会摘下来吗?
 - A. 会(16.67%)
 - B. 不会(83.33%)

从以上分析可以看出,一、二年级的小学生日常环境行为总体来说都比较好,有78.33%的学生能够将垃圾主动地丢到垃圾桶里,但是也有高达16.67%的人是随便将垃圾丢到地面上的。通过访谈了解到,学生看到身边的人,如父母、兄弟姐妹以及身边接触到的其他人,也存在这种行为,因此进行了模仿学习。也有学生认为清理垃圾是环卫工人的任务,与自己无关。

在“选择外出交通工具”的第5题答案时,有75%的学生选择非步行和公共交通工具,说明学生没有意识到低碳行为的重要性,其低碳意识还有待

提高。虽然有50%的学生回答会捡起来丢进垃圾桶里,但实际做到的并没有那么高的比率。不过,通过上表我们可以发现:有48.33%的学生,能够有意识地去纠正父母或者是身边的人的不良环境行为,说明学生在意识里还是能认识到这种行为是不好的。但当他们用语言说教的方式改变不了身边的人这种不良行为时,能够主动用自己的行为来补救的只有10%,说明很多学生还未能将这种意识转化为实际行动。

纵观一、二年级的访谈调查数据状况,学生的环境意识都比较强,敢于指出和纠正身边人的不良环境行为,但是他们很容易受周围人的影响,加上小学生的模仿能力很强,特别容易受到不良行为的影响。往往他们知道这是不对的,但就是没有落实到行动中去。学生未能很好地将环境保护意识转化为实际行动,这也使得学校对学生的环境教育大打折扣。

4 对三到五年级学生环境意识的分析

针对三至五年级的学生采用问卷探查的方法收集资料,对各年级分别各取两个班进行探查,共发下去249份,回收249份。具体的探查问卷样式和数据如下:

1. 你知道很多自然资源是有限的吗?
 - A. 知道(60.24%)
 - B. 知道一点(32.93%)
 - C. 不知道(6.02%)
 - D. 不关我事(0.80%)
2. 你是否知道随地吐痰、乱丢垃圾也是污染环境的行为?
 - A. 知道(93.57%)
 - B. 知道一点(4.42%)
 - C. 根本不知道(2.01%)
3. 你是否知道现在广州也实行了PM_{2.5}监测?
 - A. 知道(22.09%)
 - B. 听说是这样的(32.53%)
 - C. 不知道(42.97%)
4. 你是否知道很多城市淡水资源缺乏?
 - A. 知道(50.60%)
 - B. 听说过(36.95%)
 - C. 不知道(10.44%)
 - D. 我家不缺水(2.01%)
5. 如果条件允许,在外出时你会选择步行或者

公共交通工具吗?

A. 会(34.14%)

B. 不会(65.86%)

6. 你认为环境保护的目的是什么?

A. 爱惜每一个生命(53.41%)

B. 保护生物多样性(18.47%)

C. 与动植物和睦相处(8.03%)

D. 改善人类的生存环境满足人类发展的需要
(20.08%)

7.“爱护环境,从我做起”,从今天开始你会更加爱护环境、不污染环境吗?

A. 会(90.76%)

B. 不知道(5.22%)

C. 不会(2.41%)

D. 不关我事(1.61%)

从调查问答的 7 条题目答案数据中,可以发现,第 3 题选择“不知道”的高达“42.97%”。可能是由于小学生的知识面和认识的局限性,对广州市新颁布的环境监测措施没有及时了解,学校应该及时向学生宣传一些新的环境监测措施,普及环境保护知识。在第 5 题中,有 65.86% 的学生不会选择步行和公共交通工具,在低碳教育方面显得明显不足。

当我们将学生的行为与这份调查题组答案相比较时,就会发现这样一个问题:往往学生在思想上认识到的问题,在实际行动中未必能够有效落实。例如,在最后一个题:“‘爱护环境,从我做起’,从今天开始你会更加爱护环境、不污染环境吗?”,90.76% 的学生都选择“会”,但是真正落实到行动中,就会大打折扣,可能就只有小部分的学生能够真正做到。因此我们当前在开展环境教育活动的同时,也需要注重和引导学生将思想认识转变为实际行动,不尚空谈。

5 对六年级学生环境意识的分析

针对六年级的学生采用访谈探究的方法收集资料,对 4 个班分别随机挑选 10 人共 40 人进行访谈,具体的问题设计和数据如下:

1. 你知道爱护环境包括有哪些内容吗?

A. 不随意丢垃圾(37.5%)

B. 不乱破坏绿化(25%)

C. 保护珍稀动物(12.5%)

D. 不污染环境(15%)

E. 不随意吐痰(10%)

F. 包含以上两个或以上的(95%)

2. 如果你在校园里见到垃圾,你会捡起来丢到垃圾桶去吗?

A. 会(25%)

B. 不会(12.5%)

C. 犹豫一下还是不捡(62.5%)

3. 你有听过广州也实行了 PM_{2.5} 的检测吗?

A. 听过(75%)

B. 没听过(10%)

C. 是检测空气的悬浮颗粒的(15%)

4. 如果条件允许,在外出时你会选择步行或者公共交通工具吗?

A. 会(36%)

B. 不会(64%)

5. 假如你是广州的环保局局长,你会怎么做?

A. 保护河流(17.5%)

B. 不吃珍稀野生动物(2.5%)

C. 清洁空气(20%)

D. 多植树(30%)

E. 垃圾分类(12.5%)

F. 蔬菜、水果尽量少用农药(5%)

G. 关闭一些污染大的工厂(2.5%)

H. 不准饭店随意排放污水到河里(5%)

I. 不遵守环保法规的重罚(2.5%)

J. 其他(2.5%)

K. 包含以上两个或以上的(100%)

六年级的学生思想与行为都已经与初中生相接近,通过访谈分析后发现,他们的认知水平更宽广,在关注广州比较新的一些环境举措中,实施 PM_{2.5} 的空气监测,有占 15% 的学生能够知道是检测空气的悬浮颗粒的。在“假如你是广州市环保局局长,你会怎么做”这条题的答案中,学生们提出了很多具有建设性的建议,可以发现学生对周围的环境问题开始表达自己的看法和意见,但是也说明了当下社会上环境问题的严重性,且已经到了非常突出的程度。

在低碳出行题目中,同样是有 64% 的学生不会选择步行或者公共交通。其中第二项的问题中,会发现一个有趣的现象,六年级的学生中只有 25% 的学生会将地板上的垃圾主动捡起来,丢到垃圾桶去,相对于一、二年级的学生来说,比率减少了一半。通过进一步了解,这与学生的年龄和心理特征有关。随着

年龄的增长，六年级的学生开始显现出较强的自尊心，比较爱面子，当他们弯下腰去捡垃圾时，会有同学嘲笑他们，也有部分学生认为这个垃圾不是我自己丢的，我没有必要去捡，甚至也有些学生嫌垃圾多脏，不愿意用手将垃圾捡起来。这是一种环境意识的退化，没有建立起弯腰捡垃圾是一种荣誉感，而不是一种屈辱感的观念和认知。

6 落实环境意识行为的方法与途径

从问卷调查和访谈探析的结果可知，环境教育在取得进一步发展的同时也面临着多个方面的问题，笔者认为可以从以下两个突破口开展环境教育活动，以催生及提高学生的环境意识。

第一，从垃圾分类方面开展环境教育活动。现在全社会都提倡和进行垃圾分类的活动，无论是在学校、家庭或者是社区，都具有很浓厚的宣传氛围，对垃圾分类的知识非常普及，因此只需在学校继续加大力度普及垃圾分类的知识，各班级在每个星期的班会课上都用几分钟时间进行垃圾分类的宣传引导，少先队大队部坚持监督学生的行为，及时引导学生将垃圾投入到相应的垃圾桶里，每个星期都对可回收垃圾进行清点，然后由学校的后勤处联系废品收购站的工作人员进行回收。长期执行，就会对学生的环境行为习惯有极大的促进作用，使到垃圾分类在学生心目中能够内化，让垃圾分类成为一种很自然的行为和习惯，为当今倡导的垃圾资源化、无害化、减量化作出贡献。

第二，学校通过制定各个工作岗位的绿色标准、印发低碳生活手册等方式，培养师生低碳生活的习惯；通过普及与低碳生活相关的各类知识，提倡师生过简约、健康的生活，从身边的每件小事做起，注重

节水电，节油气；引导学生在条件允许的情况下，尽量步行或者乘坐公共交通工具出行；布置假期的小探索，统计家庭的碳足迹^[3]；尽量少吃肉食，多吃蔬菜水果倡导健康环保的生活方式；对塑料袋的多次使用，尽量用环保袋，循环利用资源，如对厨余垃圾的零排放，变成有机肥料重新施放在绿化中，以培养师生低碳生活等行为。同时，学校还应通过校报、校园网络、广播、橱窗、手机短信等宣传媒介，抓好低碳校园构建活动的宣传，形成良好的校园环境教育舆论氛围^[4]。

7 结语

综上所述，环境意识是关于人地关系的各种思想观念的集合，发展和传播过程受内外因素的诸多影响。我们在小学生群体当中，通过问卷调查数据和访谈探析结果可知，必须在加强环境知识传授的同时，也更应该将这些知识引导、转变成意识，然后再进一步将这些意识转变成行为。我们通常缺失的不是环境意识，而是环境行为，因此我们要善于寻求有效的方法和途径，将环境意识转变成环境行为，才能真正实现环境教育的宗旨目的。

8 参考文献

- [1] 徐嵩龄. 环境意识关系到中国的现代化建设[J]. 科学导报, 1997(1):46-49.
- [2] 王民. 环境意识概念的产生与定义[J]. 自然辩证法通讯, 2000(4):86-90.
- [3] 朱苏骥、张博. 校园低碳教育的价值反思与路径选择[J]. 考试周刊, 2010(43):201-203.
- [4] 刘桂民. 关于学校对学生开展低碳教育的几点思考[J]. 出国与就业: 就业教育, 2010(22):50-51.

Investigation on Breeding and Increasing Pupils' Environmental Consciousness —Luofeng Primary School in Luogang District, Guangzhou as Example

Tan Zhifeng

Abstract After Luofeng Primary School successfully applying "Green Campus" of Guangzhou and Guangzhou, the author analyzed the results of a survey on pupils' environmental consciousness around the campus. Integrated with low carbon education, the author researched and discussed the ways of breeding and increasing their environmental consciousness, which could be the effective references of developing campus environment education.

Key words pupil environmental consciousness environmental education discuss

从种植实践中培养学生环境意识之我见

钟肖琼

(广州市萝岗区萝峰小学, 广州 510530)

摘要 党的十八大以来,我国环境教育提出:在实践中创办具有地域和时代特色的活动。笔者通过在学校利用蔬菜种植等的具体实践,不断丰富和完善与环境教育相关的内容与形式,走出“条件差,没有材料进行环境教育活动”的困境,并取得了预期的成功,从而改变了较为封闭式的课堂环境教育形式。

关键词 实践活动 种植实践 环境意识

1 种植实践背景

1.1 如何保护环境是当今全球面临的重要问题

大到国家层面,小到个人,都应有责任保护我们的环境。作为一线教育工作者,无时无刻都在关注着如何培养学生的环境意识。

教育家陈鹤琴曾说过:“把大自然、大社会做出发点,让学生直接向大自然、大社会去学习”。“大自然、大社会是知识的主要来源”。环境教育不能由老师凭空说教来完成,必须通过一系列实践活动来进行。环境教育只有渗透在生动活泼的实践中,才有了赖以依附的载体,才能使学生的环保意识真正得到内化。旨在让学生能在这样的环境教育下生活学习,以增强学生的环保情感。

1.2 充分利用生物园,培养学生环境意识

萝峰小学的生物园占地1万m²,经改造后划分成水果区、珍稀物种区、梅花区以及学生劳动种植实践区。为培养学生环境意识考虑,让学生亲身参与种植。在种植过程中,班主任和副班主任组织学生认识各种农作物,亲手参加种植、施肥、除虫除草等劳动,农作物收获后又让学生使用综合实践室定期开展劳动成果分享会。劳动实践基地成为学生的一块乐土,学生在参与蔬菜种植等各项活动时,有机会了解植物的生长规律和大自然的各种现象,感受生物生长的奇妙过程。在过程中学生们尝到了从播种、管理、收获等阶段的喜悦。学生在生物园种植实践基地里

不但获得栽培的知识,而且了解植物与人类生活及自然环境的关系,还产生了对大自然的热爱情怀,进而体会劳动的辛苦,感悟劳动成果的来之不易,与此同时,在教师的言传身教下,培养和萌发了当今不可缺少的环境意识,更有利于生态文明的建设。

2 与环境相关的教育及实践探究过程

2.1 对生物多样性的认识和物种保护意识的培养

学生在参与种植实践活动中首先了解生物的多样性。物种虽繁多,但有多少当地独有的菜种及其他植物,正面临着被杂交改良或被淘汰的命运。这些独有物种,有着独有的基因,实在是无价之宝,濒危物种一旦失去,就永不存在了。在教师的引领下学生从网上搜索我国已颁布的种子法,了解更多的植物种子常识。

教师有意识地选择一些稀有或新品种种植,而学生在参与栽种活动过程中会认识一些以往自己从未见过的蔬菜种类,如“鱼翅瓜”、“秋葵”、“大豌豆”等种类。其中“鱼翅瓜”是由广东省农科院蔬菜研究所最新育成的高产品种,易于栽培,产量高,耐贮运,成熟果实肉丝爽脆、风味独特,是一种有发展前景的特色蔬菜品种。好奇会促使学生去主动探究,从而了解到现代人类所生存的环境对植物物种的影响。

植物物种的多样性确实引起了学生们的关注。如种植基地里不同班级种植的辣椒有不同的品种,于是教师引导学生展开调查研究,发现辣椒依果形

可分为灯笼形、扁柿形、牛角形、圆锥形、羊角形、指形、樱桃形及果面皱的皱皮椒等,这体现出物种遗传的多样性,同时还表明生物具有变异的多样性,每个物种都是一个独特的基因库^[1]。

针对植物栽培的教育实践活动,在学生中开展“保护环境,保护物种”主题交流活动,让学生意识到把根留住,对物种进行适当的收集和保护,保护它们独有的基因,是全人类的神圣责任。这样的环境教育正是教育工作者之所需。

2.2 从蔬菜的生长条件引导关注全球的气候变化

由于“温室效应”等多方面的缘故,全球气候逐渐变暖应是不争的事实。这是每一位学生都已经意识到的,但对蔬菜的种植是否有影响呢?学生有在疑问。但经过种植实践活动后,他们发现气候、环境都与生活息息相关。

在学生劳动心得中也有提到:喜暖植物疯长会取得竞争优势,而喜寒植物就处于相对劣势。全球超量的碳排放致使气候变暖程度加重,这会导致一些物种产生变化,甚至无法正常生长。观察日记、劳动心得是学生记录这些变化的最好见证。教师带领学生参与种植时,从蔬菜生长相对适宜的角度出发,了解蔬菜在不同时期对气候各要素的适宜程度,通过一定的技术手段弥补蔬菜生长的不适宜情况,实现就地四季均衡种植,最终解决了这一矛盾。

2.3 碳排放激增导致酸雨严重,感知环境友好型社会的重要

在实践过程中既让学生有了亲身的体验,同时也引起了学生对大自然气候变化的好奇与研究。例如:由于全球的碳排放激增,直接产生的酸雨可导致土壤酸化。我国南方土壤本来多呈酸性,再经酸雨冲刷,加速了酸化过程;酸雨尚能加速土壤矿物质营养元素的流失;改变土壤结构,导致土壤贫瘠化,影响植物正常发育;酸雨还能诱发植物病虫害,使作物减产。学生通过上网搜索资料、教师讲解以及同学之间交流,真正意识到低碳排放的重要性,只有避免过量的碳排放,才能尽量减少酸雨影响土地 pH 值,减轻对农作物的损害^[2]。

实践体验使学生了解到部分生态环境问题的产生和发展。如果大自然的气候继续向坏的方向改变,即使蔬菜的自然生长过程也会受影响,让学生直接感知这些环境问题带来的危机。从而要以建立资源

节约型、环境友好型社会为思想指引,树立环境意识,杜绝浪费资源,监督破坏环境的行为。懂得要从小做起,从自己做起,践行低碳环保的生活方式,以求利在当代,功在千秋。

2.4 对有机肥料的认知与资源的物尽其用

学生在给蔬菜施用“有机肥料”,接触到“有机”与“无机”,在他们的意识中比较模糊,老师们凭借这样的种植实践活动,让学生了解这两类肥料的历史演变过程。为何提出“有机”?利与弊何在?这样好的环境教育素材作为教育者又怎能放过?让学生能通过实践惊喜地发现,所谓“有机肥料”其主要来源于植物或动物躯体,经施于土壤以提供植物营养,为其主要功能的含碳物料。须经微生物分解转化后才能为植物所吸收;其改土培肥效果好^[3]。这又是学生通过亲身体验而感知的。

学生参与制作一种农家肥——“火烧土”。即用柴禾、农作物秸秆、铲下的草皮和泥土混合后,火烧烟薰培炼,就成了黑色的火烧土。每当这种肥料生产后,深受学生欢迎,探究过程自然留给学生。因为“火烧土”不但是高效肥料,可作为基肥,秋冬季用其育苗还有保温促长作用,使种子提前 7 天至 10 天发芽,并且苗木生长整齐、茁壮。这就是物尽其用,节约资源。

曾有学生在劳动心得中提到:今天我知道了一种蔬菜肥料是买不到的,就是“火烧土”,觉得真不可思议,普普通通的泥土烧熟了,怎么就可以增加肥效,成为蔬菜等农作物特别喜欢的‘营养品’呢?”。通过这样的教育实践活动让学生认识到农家肥“火烧土”能增加肥效的奥秘。学生也明白了化学肥料中都含有大量的重金属和有毒元素,进入土壤后很难被农作物吸收或转化,从而造成土壤被重金属所污染。同学们也知道在农业生产上化肥是营养物,是粮食的粮食,不是污染物,但如果使用不当,甚至滥施化肥,就会造成负面影响。因此我们都提倡用有机肥料,尽量少用,或者不用化学肥料。使他们从小就自觉爱护环境。同学们还认识到正确种植蔬菜,不仅能让蔬菜丰收同时还能有效的减轻环境污染对人体的损害,蔬菜还对各种疾病起预防作用。

2.5 通过对栽培技术的探寻,崇尚和追求健康绿色的消费方式

学校在组织环境教育实践活动时,主要采用了

逐步深入的方式,采取观察法、记录法、调查法、分析法、总结归纳法。当孩子在对种植活动有了一定的体验之后,再进行推动,而在相关的环境教育知识点的渗透过程中给予了孩子一定的空间和机会,让孩子在探索体验过程中发现问题,寻找问题的原因,帮助孩子获得一定的经验与解决问题的能力,从而达到环境教育的效果。在劳动实践活动中,学生有充分的时间参与活动,熟练地掌握了科学种植的技能。同时,对“绿色蔬菜”、“有机蔬菜”和“无公害蔬菜”的种植技术有了探寻的动力,并有了初步的了解和掌握,同学们也意识到参与种植蔬菜过程中应避免使用农药、化肥、生长调节剂等化学物质,既保护了环境又能使人们在食用过程中更健康。

粮食对每一个人的重要性不言而喻,是生命里不可或缺的。每一个人都应该珍惜劳动成果,爱惜粮食。作为学生教育一味说教不如自己体验,学校通过让学生亲身参与劳作并学会分享绿色食品的成果。

3 结语

中共十八大报告中提到“我们一定要更加自觉地珍爱自然,更加积极地保护生态,努力走向社会主义

生态文明新时代。”作为教育者,更需要不断学习,创新教育观念、提高教育技能,才能更好地引导学生去观察、探索大自然,发现自然环境与人类的密切关系。种植实践活动也是学生融入自然、热爱自然、保护环境的重要方式之一,是学生学习中必不可少的一部分。笔者认为,结合学校的实际情况,开辟出种植劳动实践基地,使得生参与到种植的体验活动,感受种植带来的劳动快乐。同时,应当紧密围绕与生态、环境教育相关的内容,引领学生通过亲身的体验树立环境意识和可持续发展观念,向往绿色低碳生活。这一实践还让教育者欣喜发现:培养和不断延续学生的环境保护意识,并在以后的教育实践活动中不断创新,使得环境教育更臻完善的路子将越走越宽广。

4 参考文献

- [1] 刘莉颖,陈西伟. 植物物种多样性及其保护[J]. 阜阳职业技术学院学报,2005(4).
- [2] 陈卫东. 为什么长期使用同一种肥料后很容易导致土壤pH值发生改变? [J]. 生物学通报,2005,40(4):53.
- [3] 黄鸿翔,李书田,李向林,等. 我国有机肥的现状与发展前景分析[J],土壤肥料,2006(1):3-8.

Opinion on Growing Students' Environmental Consciousness from Planting Practices

Zhong Xiaoqiong

Abstract Since 18th CPC National Congress, the Chinese environmental education has been required that its practices should be held with regional and epochal specialties. Through vegetable planting practices on campus, the author has enriched and improved the content and form of campus environmental education, solving the problem of the lack of teaching materials on environmental education, which also changed the closed course form.

Key words practices planting environmental consciousness

珠三角第二季度 PM_{2.5} 浓度下降

广州日报讯(记者杜娟) 珠三角 96.3% 天数空气达标,“灰霾元凶”细颗粒物 PM_{2.5} 浓度同比下降。根据昨日广东省环保厅公布的 2015 年第二季度广东省城市环境空气质量状况,第二季度广东各市空气质量达标天数比例平均为 96.3%,无重度污染和严重污染,臭氧成最常见首要污染物,其次为细颗粒物 PM_{2.5}。

据悉,今年第二季度珠三角 9 个地级以上市和顺德区空

气质量达标天数比例在 92.3%~100% 之间,平均达标天数比例为 96.0%,同比去年上升 5.2%,其中优占 65.9%,良占 30.1%;超标天数比例为 4.0%,其中轻度污染占 3.7%,中度污染占 0.3%,无重度污染和严重污染。全省各城市空气质量达标天数比例平均为 96.3%,同比去年 3.3%。

在全国 74 个城市的排名中,深圳和惠州连续六个月稳居前十,珠三角城市排名整体较上年提前。

摘自《广州日报》2015-07-24

综合实践基地的低碳校园建设 ——以广州市中学生劳动技术学校为例

管于琴

(广州市中学生劳动技术学校, 广东 佛山 528247)

摘要 本文作者以市属综合实践基地广州市中学生劳动技术学校为例, 通过阐述综合实践基地进行低碳校园建设的四条基本经验, 探讨以此受教育的人数多, 辐射面广, 影响大的教育场所的举措, 作为低碳校园建设的优选途径。

关键词 基地 低碳校园 建设

党的十八大中提出要建设“生态文明”, 要“坚持节约资源和保护环境的基本国策”。低碳生活, 节能减排是人类社会应对工业化发展所带来的环境污染、全球变暖、生态恶化的必然选择。

低碳生活就是要尽量减少生活作息时间所消耗的能量, 减少二氧化碳的排放量, 从而减少对大气的污染, 减缓生态恶化。学校作为社会的一个重要组成部分, 作为传播文化和文明, 是培养未来的公民的场所, 理当建设低碳校园, 大力推行低碳生活, 节能减排。综合实践基地, 作为中小学生开展社会实践的场所, 接纳众多的中小学校来基地参加实践活动, 更应该带头建设低碳校园, 成为资源节约型、环境友好型校园的典范。

作为广州市中学生劳动技术学校, 是广州唯一的市属的综合实践基地, 笔者结合此基地为例, 探讨如何建设低碳校园, 这也是旨在此项工作中起率先示范作用的理论探索。

1 宣传低碳理念, 形成低碳意识

基地内做到了低碳理念全方位的宣传, 主要的手段和场所有三类: ①利用环保纪念日进行宣传; ②利用固定的宣传栏、网络和纸质媒体、课室内展板进行宣传; ③利用以低碳为主题的科普展厅进行宣传。

1.1 利用环保纪念日进行宣传

各种环保纪念日是基地进行低碳生活宣传和教育的好时机。每年我们都会选择爱鸟周、植树节、世

界水日、世界环境日、生物多样性日及世界粮食日等在学生中进行专题教育活动。如爱鸟周活动中邀请热爱户外、热心环境保护公益事业的自然大学的友真老师进行校园鸟类活动讲座、组织学生开展观鸟研究性学习、制作鸟巢, 以校园图谱、黑板报、手抄报的形式进行爱鸟护鸟宣传, 组织全校师生进行“校园最特别鸟”评选活动。世界水日通过节水科普讲座活动、向学生发放节水传单、参观我校的农业与科技展馆、进行珠江码头与鱼塘考察等提高青少年的节水意识, 让青少年了解我国水资源紧缺的现状, 促使中学生建立新型节水理念, 养成良好的用水习惯; 世界粮食日活动中让学生了解中国农业的发展现状, 通过“看一看”、“闻一闻”、“尝一尝”、“想一想”、“猜一猜”、“写一写”环节, 在视觉、嗅觉、味觉等感觉冲击上让学生思考如何保障粮食安全及营养。在生物多样性日邀请专家进行讲座、组织拒食蛇及其他野生动物的签名活动、组织师生共植珍稀植物、共同放养水律蛇灭鼠等等。

1.2 利用固定的宣传栏、网络和纸质媒体、课室内展板营造宣传氛围

基地在校园内学生活动的主要场所——礼堂设置低碳生活宣传长廊; 在教学楼放置广州市2013年低碳校园电子手抄报的展板; 在学生宿舍、饭堂等区域附近设置低碳宣传栏, 长期的宣传栏固定宣传节能减排的内容, 黑板报定期更换低碳主题的内容。学校的网站、校刊《实践之窗》、FTP等媒介也经常放入宣传低碳生活的内容。基地内的每间课室都建设成

特色课室,每个课室一个主题,其中花卉栽培室、药用植物室、环境探究室、现代农业室等都在四周的宣传、展示区中结合低碳生活主题进行引导和渗透,让学生在校园的每一个角落都能够感受到这种低碳生活的宣传氛围。

1.3 利用科普展厅进行低碳主题的宣传

最具特色的就是学校专门投资 460 万建设的农业、环境教育科普展厅。其中环境教育展厅内有各种关于低碳生活的宣传和体验式展品,如“生态农业”、“地球大循环”、“进化螺旋”、“地球生态系统”、“愤怒的地球”、“资源危机”、“改变地球六度”、“消失的物种”、“大自然的眼睛”、“垃圾处理”、“污水处理”、“清洁能源”、“还我美丽家园”、“低碳承诺”等十四件互动展品都是和低碳理念有关的。

尤其是“改变地球六度”展品通过专业剧场的形式,运用 3 台 55 吋液晶电视,构建一处专业三折幕视听区,用极富冲击力的视频画面和音响效果展示地球每上升一度,对地球所产生的根本性影响。极具震撼力的影片资料直观展现了全球气候变暖趋势严重后地球上可能的悲惨景象,给参与者很强的视觉冲击和震撼,从而更加认识到节能减排的重要性、紧迫性。

“还我美丽家园”展项通过实物展示、游戏互动介绍了一系列低碳生活的方法和技巧:设计了一个“零能耗小屋”模型展示通过节能墙体、玻璃实现建筑节能;设计了节水、节电磨盘,按照磨盘上的提示,转动磨盘,将获得一系列节水、节电问题的相关答案;展示节水龙头对比普通水龙头实物、展示节能灯与白炽灯,观众可对节水、节电效果自行进行对比,留下深刻印象;设有“替换”行动展项,让观众通过游戏明白什么样的生活用品更节能,可通过更换生活中的用品来达到节能的目的等等。观众还可打印出带有自己图像和个人资料的低碳承诺书,可带走留作纪念,并鞭策自己履行承诺。

形式多样的宣传、各具特色的展品,让学生随时随地可以了解到绿色生活、节能减排的知识,也在潜移默化中促进他们形成低碳意识。

2 倡导绿色生活方式,降低碳排放

除了全方位的绿色低碳宣传外,我校还结合师生的生活、工作和学习活动,积极倡导绿色生活方

式,加强管理,促成师生践行低碳行为改变自己乃至改变我们周围的环境。

学校制定了校园绿色生活行为指南,倡导健康、简约的绿色生活,开展一系列珍惜资源的教育和实践,引领师生从自己做起,从小事做起,做一个爱护环境的文明公民。

2.1 绿色办公,节约用纸的教育和实践

要求教师尽量使用电子文档、电子邮件等交换文件、资料,减少纸张的使用;尽量双面打印、复印;用过的纸、纸箱等折叠整理好放入学校在办公区域、宿舍区域设置的纸类回收箱。

2.2 绿色出行,少使用汽车的教育和实践

学校在校车管理中要求用车要提前预约,以便总务部门安排拼车,减少车辆的使用次数;非紧急情况下鼓励乘坐公交、地铁接驳,减少公车使用里程;车辆在校内停车等待超过 2 分钟建议熄火,减少尾气排放;因为校园比较大,为鼓励大家使用电动车,学校在停车区域专门建设充电设施,免费提供电动车充电。所以,教师们一般在校内及学校附近都是使用电动车,只有外出较远的地方才采用开汽车的方式。

2.3 节约粮食的教育和实践

结合学校的劳动技术教育,在学农学生中开展珍惜资源、节约粮食的教育,让学生通过自身参与农业生产,知道劳动的艰辛、劳动成果的得来不易。在饭堂的四壁放置节约粮食的宣传标语、在餐台上放置节约粮食的提示牌。饭堂对学生每一餐剩饭菜的情况进行检查和评比。

2.4 节约用电的教育和实践

每一批学生都进行节约用电的教育。对于学生每周的人均用电量进行统计并公布,以促进学生自觉节电。师生宿舍都安装了太阳能热水器,减少电能的使用量。路灯系统设置自动开关装置,根据光照度和时间来开关路灯。课室、宿舍、办公区域的电灯开关附近都张贴人走关灯、关风扇、关电脑、饮水机、打印机等的温馨提示。学生宿舍的空调统一定时在炎热季节的午休、晚休时间开放,温度统一设置在 26 ℃,学生不能自行调控。教师办公区域规定空调要设定在 26 ℃,给每个办公室配备数量足够的电风扇,鼓励多使用风扇,少开空调。

2.5 节约用水的教育和实践

学校校园广阔,水龙头众多。要求总务部门每月统计全校和各主要部门和建筑的用水量,分析其变化趋势及产生的原因,及时发现大的漏水、浪费水的情况。将各个区域的管理责任分配到人,让厕所保洁清洁工、园地管理人员、教学场地管理人员等能及时发现滴漏、未关紧水龙头等状况,及时报修、及时处理。针对几个用水较多的地方征求相关人员的意见,采取分别节水措施。如饭堂用水较多,采取了将洗菜水导引入鱼塘,改善鱼塘水质;农田、种植园地灌溉用水多,使用自来水成本高,采取了收集储蓄雨水在鱼塘,然后加装小型抽水泵和水箱,抽取鱼塘水灌溉的方式来解决。学生宿舍将热水取水点设置在阳台,减少无限制地使用热水的情况。教师、员工宿舍安装独立的冷、热水水表,按表计费,避免不必要的浪费。

2.6 减用一次性用品的教育和实践

基地禁止使用非可降解的一次性餐具、杯具,要求教师、学生自行携带餐具、杯具就餐。学校接待室也是使用可反复使用的瓷杯。严格学校物品采购申请制度,避免重复采购物品闲置。各种设施设备可维修的尽量维修使用,不一味求新、求更新换代。

2.7 垃圾分类的教育和实践

学校实行严格的垃圾分类,2013年被评为广州市首批学校垃圾分类示范基地。2014年又申请到了一个垃圾分类示范基地科普项目,在校内大力推行垃圾分类。全校设置了100多个分类垃圾箱,收集可回收物和其他垃圾;在学生宿舍设置了垃圾分类回收车和有毒垃圾箱;在野炊场、饭堂、教工宿舍设置厨余垃圾回收桶,用于喂鱼喂猪。全校收集堆肥垃圾,如果皮、树叶及其他可降解物质放入堆肥池中,沤制有机肥料,用于种植。养猪场建造沼气池,将猪粪制成沼气用作燃料,沼液、沼渣用来种植蔬果,实现了循环利用,物尽其用。每周一晚上集中全部学农学生学习内务整理要求时进行15 min的垃圾分类教育,让学生清楚一周内在校园生活垃圾如何分类投放,每天有人员对学生的垃圾分类情况进行检查评比,并张榜公布。定期组织教职员及家属进行垃圾分类培训,定期清理校园道路两旁的白色垃圾,对参与垃圾分类积极的人员给予适当的奖励。

2.8 绿色消费的教育和实践

优先食用基地自产的蔬菜、瓜果和肉类。学校购买清洁剂选用无磷的洗衣粉。学校饭堂不购买和提供野生动物食品。校园内不准打鸟、关鸟,提倡观鸟。要求来校活动师生不采摘花果、践踏草地,不破坏校园山林,不采摘野生植物;保持环境卫生,不乱丢乱吐,不乱写乱画;真正做到除了脚印,什么都不留下,除了回忆,什么都不带走。学校仓库和饭堂不采购“三无”产品,不采购过度包装的产品。倡导师生自备购物袋购物,合理消费,不过度追求物质享受。提倡饮食有度,少吃肉,多吃菜。鼓励教师将不再需要的旧衣物、书籍、物品等捐献给有需要的人。

3 增加校园绿色,建设生态校园

整个校园按照园林式、大生物园式的生态校园理念来建设。建筑物的高度控制在五层以下,山体和水面进行保护,不得随意挖山和填塘,保持学校有农田、山林、湿地、果园、菜地等多样的生境,维持基地生态系统的多样性。每年植树节的时候都组织师生进行植树活动。所植树种都经过认真考虑和精心挑选,既要考虑美观、遮阴,又要考虑给鸟类、小动物提供食物来源和栖息地。基地不准随意砍伐树木,需要砍伐树木或是重度修建树木的需要行政会议讨论同意。校园内每年放养一些水律蛇、猫帮助灭鼠,禁止使用毒饵灭鼠。采用生物防治的方法捕捉实蝇等害虫,尽量减少农药的使用量。结合教学园地的建设需要,增加校园花卉、作物、蔬果、药用植物等的种类和数量,增加校园的生物多样性。积极进行校园湿地的建设,如鱼塘中种植荷花、金鱼藻、埃及莎草、蔺草等水生植物,既净化水体,又增加景观,还为水鸟、水生动物提供栖息地,增加了校园的生物多样性。经过多年的宣传和教育、实践,生态校园的理念深入教职员心中,基地也建设成大家都喜欢来的山清水秀、鸟语花香、物种丰富的好地方。

4 采用低碳建筑,实现校园建筑节能

基地在建设中注意建筑的节能环保。在房屋的设计过程中要求玻璃使用双层真空玻璃,窗户设置要尽可能多地使用自然光源、尽可能地自然通风。全校的灯管都安装使用节能灯管,灯管的布局和开关控制要考虑方便利用日光。即自然光足够的时候方便关闭一部分的灯管。所有的涂料要求是环保达标产品。家具要求甲醛不能超标。采用节水器具等。

由于基地在低碳校园建设方面的努力,以及在环境教育方面的重视,先后获得了国家、省、市教育部门和环保部门的项目资助和奖励,如《利用校园资源开展环境教育》科普特色项目、《索尼绿色成长计划》、广州市教育局低碳创新项目、环境保护部《全国环境教育试点示范基地》项目、广州市垃圾分类示范基地项目等各种项目。先后承办了中英合作开展的“零碳城市”、“气候酷派”等的教师培训营、学生培训营、广州市小学生环境夏令营等活动。2005 年被评为广东省表彰的绿色学校和广州市环境教育基地,2008 年被环境保护部确立为全国两个环境教育试点示范基地之一。2012 年 6 月由广东省环境保护厅授予“广东省环境教育基地”,2013 年 6 月被环境保护部和教育部授予“全国中小学环境教育社会实践基地”。2013 年申报“全国环保科普基地”,2014 年接受了专家的现场评审。

5 结语

作为广州唯一的市属的综合实践基地,也是广东省的环境教育示范基地、广东省绿色学校、全国中小学生环境教育示范基地。该校多年来注重上述一系

列的低碳校园建设,推行绿色环保的生活方式和理念,意在将基地建设成低碳校园,积极开展节能减排的教育。这样相较于普通中小学意义更加重大,因为每年到基地参加各类综合实践活动的学校达到上百间,学生数量达到 6~8 万之多,受教育的人数多,辐射面广,影响大,因而成果也更加显著。“两型社会”的建成亦非一朝一夕,可谓任重而道远。倘若越来越多的综合实践基地和学校能够在低碳校园建设方面行动起来,绿色低碳的“两型社会”则会早日到来。

6 参考文献

- [1] 中共中央组织部党员教育中心. 美丽中国:生态文明建设五讲[M]. 北京:人民出版社,2013.
- [2] 李志厚. 可持续发展教育(培训活动手册)[M]. 广州:广东高等教育出版社,2008.
- [3] 中国环境保护部宣传教育中心. 第三届可持续发展教育论坛论文集[G]. 北京,2010.
- [4] 胡锦涛. 坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进 为全面建成小康社会而奋斗——在中国共产党第十八次全国代表大会上的报告[OL/EB]. 新华网,[2012-11-19]

Establishment of Integrated Practice Base on Low Carbon Campus —Guangzhou Work Technical School for High School Students as Example

Guan Yuqin

Abstract Through Guangzhou Work Technical School for High School Students as example, illustrated four basic experienced conclusion from the establishment of integrated practice base on low carbon campus, pointed out its advantages, including many educated students, wide spreading and great influences, and discussed the preferred way of building low carbon campus.

Key words base low carbon campus establishment

粤将立法防治农村垃圾污染

南方日报讯(特派记者/曹斯 辛均庆) 全国两会上,有关生态文明的议题引起了代表和委员的广泛关注。从 2011 年起,省人大常委会开始关注环境治理中的一个重要方面——农村垃圾管理工作。据抓这项工作的全国人大代表、省人大常委会副主任陈小川指出,省财政安排 8.4 亿元专项资金,推动农村生活垃圾处理设施建设。目前,纳入农村垃圾管理考核范围的 71 个县(市、区)已有 44 个建成“一县一场”,全省 1 049 个乡镇全部建成“一镇一站”,约 14 万条自然村全部建成“一村一点”。

陈小川介绍,在推进建设农村垃圾处理体系进程中,面

对的情况十分复杂。有些经济欠发达地区镇、村两级财政十分困难,村的生活垃圾由村集中运输到镇、镇的生活垃圾由镇集中运输到县的做法实施不了;很多村、镇没钱购买垃圾运输车辆,即使买了在运输途中也不能全部符合卫生规范,容易产生二次污染……

陈小川说,省人大常委会已经把广东省城乡生活垃圾管理条例列入今年的立法计划。日前,省政府已经将广东省城乡生活垃圾管理条例草案提请省人大常委会审议,法规对设施建设、保洁等法律责任都作出详细的规定,为农村生活垃圾的管理,特别是农村生活垃圾的处理提供法律依据。

摘自《南方日报》2015-03-10

广州市制革及毛皮加工工业特征污染物调查

肖明波

(广州市环境监测中心站, 广州 510030)

摘要 本文主要对广州市制革及毛皮加工工业的区域分布情况、企业类型、原材料使用情况、特征污染物以及排放量等方面, 进行了调查和研究, 并结合实际情况, 提出了对策和建议, 为我市制革行业的环境管理提供了技术和数据的支持。

关键词 制革及毛皮加工工业 特征污染物 广州市

制革是指从猪、牛、羊等动物体上剥下来的皮(即生皮), 进行系统的化学和物理处理, 制作成适合各种用途的半成品或成品革的过程; 从半成品革经过整饰加工成成品革也属于制革的范畴。毛皮加工是指把从毛皮动物体上剥下的皮(包括毛被和皮板), 通过系统的化学和物理处理, 制作成带毛的加工品的过程^[1]。

1 制革及毛皮加工工业特征污染排放

1.1 制革工业特征污染

制革及毛皮加工工业在生产过程中使用的大量化工原料, 这些原料包括各种助剂、鞣剂以及加脂剂、涂饰剂等, 部分含有重金属, 上述化工原料吸收率的高低影响着它们对环境带来污染负荷的大小。而其中生产废水和固体废物为行业两大主要污染来源。

1.2 制革废水污染源

制革废水是一种有机物浓度高、悬浮物浓度高、色度高的废水, 此外制革废水中还含有大量难以降解的物质, 如丹宁、木质素, 还含有特有的对污水处理不利的无机化合物如硫化物、铬及酸碱等。制革生产流程大致由浸水去肉、脱毛浸灰、脱灰软化(鞣前工段)、浸酸鞣制(鞣制工段)、复鞣、中和、染色、加脂(整饰工段)等工序组成^[2]。其中, 鞣前工段是制革污水的主要来源, 污水排放量约占制革总水量的 60%以上, 污染负荷占总排放量的 70%以上; 鞣制工段污水排放量占制革总水量约 5%, 整饰工段则占约

30%, 其它占 5%。

1.3 制革固体废物来源

制革工业固体废弃物主要包括制革污泥和革屑、革渣两大类。

制革污泥依其来源和主要成分可分为水洗污泥(成分主要以氯化物、硫化物、酚类为主)、脱毛浸灰污泥(成分以硫化物、毛浆、蛋白质、石灰等为主)、含铬污泥(铬鞣废液碱沉淀法回收的铬污泥)以及用物理、化学和生化方法处理废水的剩余污泥。每生产 1 t 牛皮大约产生 150 kg 的废水处理污泥, 污泥中含大量的重金属, 尤其是铬以及硫化物等沉积于污泥中, 使制革污泥成为危险性工业固体废弃物。同时, 污泥中大量的有机氮在堆置、填埋过程产生大量的硝酸盐, 对于河流、湖泊、地下水等水体的污染存在潜在的威胁。

革屑、革渣是制革厂鞣革后削匀、剪裁时产生的边角废料, 因设备不同、工艺不同工人操作水平不同, 其产生量有很大差别。制革生产过程加工 1 t 原料皮约产肉渣 120 kg、毛 5~7 kg、剖层废料 133 kg、削匀皮屑 57 kg、修边产生的下脚料 88 kg 以及磨革粉尘 3 kg, 合计每生产 1 t 牛皮大约产生 400 kg 的肉渣、皮渣、皮屑和等固体废弃物。制革业重金属主要是在鞣制、复鞣中和、染色加脂等工序的过程中产生, 以鞣制过程产生为主。

2 广州市制革及毛皮加工业调查情况

2.1 生产工艺类型概况

根据相关数据库以及区(县级市)环保局提供的材料进行统计,截至2012年12月,广州市在产制革企业(皮革及毛皮鞣制加工业)共有22家。

按照企业的环评报告及环评批复等材料进行统计,广州市“以生皮为原料生产”的企业8家(其中牛羊猪皮类5家,水貂狐狸等毛皮类3家),“以半成品皮(蓝湿皮)生产成品革”的企业11家(其中有复鞣工艺7家,无复鞣工艺的企业4家),干法制皮1家(没有复鞣工艺),“涂饰等后工段生产”企业2家(没

有复鞣工艺)。

按照现场调查和企业上报清洁生产审核报告等材料进行统计,广州市实际“以生皮为原料生产”的企业6家(其中牛羊猪皮类3家、水貂狐狸等毛皮类3家),“以半成品皮(蓝湿皮)生产成品革”的企业家12家(其中复鞣工艺使用铬粉的企业5家,复鞣工艺不使用铬粉的企业3家,无复鞣工艺的企业4家),干法制皮1家(没有复鞣工艺),涂饰等后工段生产”企业3家(没有复鞣工艺),见表1。

表1 广州市制革企业生产工艺类型情况

企业生产类型	环评报告及环评批复情况	实际情况
以生皮为原料生产成品皮	牛羊猪皮	5
	水貂狐狸等毛皮	3
以半成品皮生产成品皮	有复鞣工艺(含铬粉)	7
	有复鞣工艺(不含铬粉)	—
	无复鞣工艺	4
干法制皮		1
涂饰等后工序生产成品皮		2
		3

2.2 区域及流域分布情况

广州市22家在产的制革企业中,番禺区占4家、南沙区6家、白云区4家、花都区3家、天河区1家和从化市4家。

番禺区4家企业均位于莲花山水道流域;南沙区6家企业中,5家企业位于蕉门水道流域,1家企业位于沙湾水道流域;白云区4家企业中,3家企业位于流溪河流域,1家企业位于石井河流域;花都区3家企业均处于新街河流域;天河区1家企业位于深涌流域;从化市4家企业中,2家企业位于流溪河流域,2家企业位于琶江二河流域。

全市共有6家企业的处理后废水接驳入市政管网进入进污水处理厂,再经深度处理后集中排放(其中白云区2家、从化市1、花都区1家、南沙区1家和天河区1家),其余16家均为经企业污水处理站

处理达标后直接排入自然水体。

2.3 原辅材料情况

制革企业根据实际生产工艺的需求,原辅材料一般分为皮料(原皮、蓝湿皮等)、鞣制剂(铬粉、环保鞣制剂)、石灰、小苏打、染料、填充材料、柔软剂、加脂剂、光油剂等。本次调查侧重关注企业的皮料和含铬鞣制剂(含复鞣剂)的使用量,该两项的详细用量如下:

广州市近3年(2010~2012年)牛羊猪类皮料(含生皮、蓝湿皮和成胚)使用量为1 518.57、1 579.95、1 626.26万m²(其中生皮为204.3、215.9、221.6万m²,蓝湿皮为509.27、530.05、496.66万m²,皮胚为805、834、908万m²),水貂狐狸皮类皮料使用量11.36、11.5、11.45万m²;含铬鞣制剂使用量为353.49、353.73、279.08 t,见表2。

表2 广州市制革企业原辅材料年度使用情况

年 度	生 皮 (万 m ²)	蓝湿皮 (万 m ²)	皮 胚 (万 m ²)	水貂狐狸皮类 (万 m ²)	含铬鞣制剂 (t)
2010年	204.3	509.27	805	11.36	353.49
2011年	215.9	530.05	834	11.5	353.73
2012年	221.6	496.66	908	11.45	279.08

经查阅企业提供材料和部分企业的现场核实情况显示,含铬鞣制剂主要成分为碱式硫酸铬(铬成分含量为25%~30%),主要为国外进口产品,也有部分为国产产品,主要在鞣制和复鞣等工艺环节中使用。

2.4 皮革企业产品产量情况

广州市“以生皮为原材料生产成品皮”的制革企业近3年(2010~2012年)的产品产量为215.66、227.4、

233.05万m²,产值为27 076、28 355、29 127万元;

“以半成品皮(蓝湿皮)生产成品皮”的产品产量为512.95、528.89、499.78万m²,产值为52 941.9、56 106.2、54 161.6万元;

“整饰等后工段生产成品皮”的产品产量为772、799、870万m²,产值为181 800、186 043、191 992万元;

“干法制皮”的产品产量为6.15、6.35、8.44万m²,产值为1 100、1 412、2 006.3万元,见表3。

表3 皮革企业产品产量情况

年 度	以生皮为原材 料生产成品皮		以半成品皮 生产成品皮		整饰等后工段 生产成品皮		干法制皮	
	产量 (万 m ²)	产值 (万元)						
2010 年	215.66	27 076	512.95	52 941.9	772	181 800	6.15	1 100
2011 年	227.4	28 355	528.89	56 106.2	799	186 043	6.35	1 412
2012 年	233.05	29 127	499.78	54 161.6	870	191 992	8.44	2 006.3

2.5 产排污情况

本次调查的产排污情况以监测数据法作为统计口径。因早年大部分企业的监督性监测中,未有对处理前污水的污染物浓度进行监测,因此本次只对制革企业近3年(2010~2012年)的废水排放量、各污染物的排放量及浓度、污泥产生量及处理情况、废水处理设施规模和工艺等信息进行统计。水污染物的

统计类型包括:总铬、六价铬、化学需氧量、氨氮、石油类、硫化物和悬浮物。

据统计,广州市制革企业近3年总铬排放量为47.6、73.2、63.8 kg,六价铬为27.4、32.0、17.9 kg,化学需氧量为154、86.8、72.0 t,氨氮为6.42、4.84、5.80 t,动植物油类为1.43、1.55、1.46 t,硫化物为28.7、40.7、37.0 kg,悬浮物为26.5、25.7、24.5 t;含铬污泥的产生量为1 689.54、1 809.7、1 787.84 t,见表4。

表4 广州市制革企业污染物排放情况

年 度	总铬 (kg)	六价铬 (kg)	COD _s (t)	氨氮 (t)	动植物油 (t)	硫化物 (kg)	悬浮物 (t)	含铬污泥 (t)
2010 年	47.6	27.4	154	6.42	1.43	28.7	26.5	1 689.54
2011 年	73.2	32.0	86.8	4.84	1.55	40.7	25.7	1 809.7
2012 年	63.8	17.9	72.0	5.80	1.46	37.0	24.5	1 787.84

2.6 皮革企业环保管理和污染整治情况

按照国家、省、市近年产业结构调整以及广州市“退二进三”和“十二五”重金属污染防治等专项行动的整体推进,广州市现有的制革企业由原有的34家削减至现有的22家。因关停而贡献的总铬削减量为288.6 kg(按照2007年污普数据库进行统计,其中2007年广州市制革企业总铬排放量为473.6 kg)。

按照《广州市重点企业依法实施清洁生产工作方

案》(穗环〔2012〕10号)和《广州市重金属污染源综合整治工作方案》(穗环函〔2012〕592号附件)的要求,广州市制革行业企业积极开展清洁生产工作,截止到2013年10月,广州市已开展清洁生产的制革企业为19家,按照清洁生产审核报告的核算,全市因开展清洁生产贡献的总铬和六价铬削减量为33.9 kg和6.72 kg。

对现有的22家企业,均按相关的要求,开展每

季度不少于一次的监督性监测工作，并按规范对企业进行日常监管巡查。经区县环保局反馈，企业生产过程中产生的含铬污泥均由有资质处理公司进行收集并集中处理。所有企业均设立了废水应急池。总体而言，所有在产企业污染处理设施运行良好，各类污染物总体稳定达标。

3 调查结论及建议

通过严格涉重金属项目环境准入，加大涉重金属行业落后产能淘汰力度、加强涉重金属企业日常监管、提高污染源治理末端治理水平和全面开展涉重金属企业强制性清洁生产工作等措施，我市制革企业（皮革及毛皮鞣制加工业）的排污情况得到有效的控制，涉重金属减排成绩明显。

(1) 本次调查统计得出 2012 年总铬排放量为 63.8 kg，与 2007 年污普统计数据（总铬 473.6 kg）相比，削减量为 373.8 kg。

(2) 我市现有的制革企业由原有的 34 家削减至现有的 22 家。因关停而贡献的总铬削减量为 288.6 kg（按照 07 年污普数据库进行统计）。

(3) 按照清洁生产审核报告结果进行统计，19 家已开展清洁生产的制革企业总铬和六价铬减排贡献量为 33.9、6.72 kg。

(4) 生产车间排放口未按要求进行建设。

以“半成品皮（蓝湿皮）生产成品革”且不涉及复鞣工序的制革企业因生产过程中不需要使用含铬鞣制剂，而未对生产车间设置一类污染物排放口，致使出现监督性监测报告中生产车间排放口的相关污染物监测数据缺失的现象。根据相关资料显示，由蓝湿皮自带的残留三价铬，容易在后续的加工过程中，因氧化而产生六价铬，而六价铬属于现行环保监管中的一类污染物。因此，建议环境执法部门督促其生产车间排放口以及污染物治理设施的建设，加强对该类企业日常环境监管，确保企业污染物稳定达标排放。

随着我市产业结构调整工作的深入开展，我市应将加强该类型企业的监督监管，建立补偿机制，并督促该属于淘汰落后产能企业尽快做好搬迁计划和关闭工作。对于在产企业，应将加强对企业的日常监管，深化推进清洁生产审核工作，确保我市制革行业企业往良性方向发展。

4 参考文献

- [1] 环境保护部,国家质量监督检验检疫总局.制革及毛皮加工工业水污染物排放标准(GB30486—2013)[S].北京:中国环境科学出版社,2014.
- [2] 候瑞光,苏华轲,官平,等.制革工业重金属排放特征及污染防治[J].广东化工,2015,42(5):87-89.

Research on Characteristic Pollutants of Leather and Fur Industry in Guangzhou

Xiao Mingbo

Abstract The paper analyzed the regional distribution of manufacturers, raw materials usages, pollutants and emission of Guangzhou leather and fur industry. Considering the actual condition, the author raised suggestions and advices, offering technical and statistic support for environmental management of leather industry in Guangzhou.

Key words leather and fur industry characteristic pollutants Guangzhou

（上接第 10 页）

How to do Well Environmental Protection Completion Acceptance Check on Urban Waste Water Treatment Plant

Xiao Mingbo

Abstract The paper analyzed and discussed how to scientifically do environmental protection completion acceptance check on urban waste water treatment plant. To the key points of environmental protection completion acceptance check, the author raised the problems which may be encountered in the check process, and gave corresponding solutions.

Abstract urban waste water treatment plant environmental acceptance check

《广州环境科学》征稿启事

《广州环境科学》创刊于1985年,是由广州市环境科学学会主办的环境保护综合性科技刊物,为广大从事环保工作的专家、学者、科技人员、管理干部及大专院校师生,提供发表论文进行学术交流的窗口。

1 本刊欢迎下列来稿

(1) 有关环境自然科学、环境社会科学、环境科学技术等方面论文、研究报告、资料介绍等。
 (2) 有关国内外环境科学的发展动态、综述、专论等。

2 本刊主要栏目

专论、综述、水环境及污染防治、大气环境及污染防治、噪声及污染防治、固体废物及处理、环境监测与分析、环境管理与监理、环境与可持续发展、环境经济、环境生态、环境医学、环境法规、环境教育、环境伦理学、环境评价、环保与节能、争鸣与探讨、环境信息与计算机技术、动态与信息简讯等。

3 稿件要求和注意事项

(1) 论点明确、数据可靠、层次清楚、文字准确简练。全文一般不超过6000字(包括图、表、参考文献所占篇幅),并有中英文摘要(200字以内)和关键词(3~8个)。

(2) 文稿请发送电子文件(5号字体、Word格式)或提供A4纸打印件。

(3) 来稿只附最必要的图表和照片。插图务求线条光洁,照片务必清晰,表格使用三线表(栏头取消斜线,省略竖分隔线)。图、表置于文内有关段落处。

(4) 来稿条理分明,编号层次采用以下系统:1、2、3、……;1.1、1.2、1.3……;1.1.1、1.1.2、1.1.3……;(1)、(2)、(3)……。

(5) 文中计量单位一律采用中华人民共和国法定计量单位,量和单位的使用执行GB 3100—93《国际单位制及其应用》的规定。

(6) 参考文献必须源自公开出版物。本刊文后参考文献的标注体系采用顺序编码制,即引文采用序号标注,参考文献表按引文的序号排列。根据国家标准(GB/T 7714—2005)的规定,其著录格式如下:

① 专著

主要责任者.(人名1,人名2,人名3,等.如果是3位以内作者,作者的名字全部书写,人名之间用“,”分隔,最后一位的名字后不用“,”而用圆点号;4位及以上的只书写前3位的名字,人名之间用“,”分隔,最后加“等.”,以下同)题名:其他题名信息[文献类型标志]. 其他责任者. 版本项. 出版地:出版者,出版年:引文页码[引用日期]. 获取和访问路径.

② 专著中的析出文献

析出文献主要责任者. 析出文献题名[文献类型标志]. 析出文献其他责任者//专著主要责任者. 专著题名: 其他题

名信息. 版本项. 出版地:出版者,出版年:析出文献的页码[引用日期]. 获取和访问路径.

③ 连续出版物

主要责任者. 题名:其他题名信息[文献类型标志]. 年,卷(期)-年,卷(期). 出版地:出版者,出版年[引用日期]. 获取和访问路径.

④ 连续出版物中的析出文献

析出文献主要责任者. 析出文献题名[文献类型标志]. 连续出版物题名:其他题名信息,年,卷(期):页码[引用日期]. 获取和访问路径.

⑤ 专利文献

专利申请者或所有者. 专利题名:专利国别,专利号[文献类型标志]. 公告日期或公开日期[引用日期]. 获取和访问路径.

⑥ 电子文献

主要责任者. 题名:其他题名信息[文献类型标志 / 文献载体标志]. 出版地:出版者,出版年(更新或修改日期)[引用日期]. 获取和访问路径.

(7) 文中要分清容易混淆的外文字母(如a,α;β,B;C,c;K,k;S,s;P,p;O,o;V,v等),注意标明字母符号的正斜体、大小写、上下标。量符号用斜体,其中矩阵、矢量符号用黑斜体,计量单位用正体。

4 稿件处理

(1) 编辑部在收到稿件4个月内给予答复,恕不退稿。4个月内未收到录用通知,作者可自行处理。来稿文责自负。编辑部有权对稿件作必要的修改,必要时退请作者修改,作者若不允许本刊对文稿作文字及内容上的修改,请在来稿时声明。请勿一稿两投。

(2) 为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊已被有关文献检索刊物和光盘出版等网络出版机构收录(见本刊封二),被录用文章作者赠送当期刊物(第一作者2本,其他作者各1本)。如作者不同意文章被网络机构收录,请在来稿时向本刊声明,本刊将做适当处理,否则视为同意。

5 稿件投寄

欢迎全国各地从事环境保护工作的专家、学者、科技人员、管理人员和大专院校师生赐稿。来稿请注明作者真实姓名、通信地址、邮编、电话、电子邮箱地址。来稿请寄:广州市吉祥路95号《广州环境科学》编辑部(邮编:510030),电子文件发至我编辑部电子邮箱:gzhjkx@126.com

电话:(020)83355374

传真:(020)83327515

GUANGZHOU ENVIRONMENTAL SCIENCE

Vol.30 No.1

Jun.2015

CONTENTS

- Analysis of Solving Problem on Waste Surrounding City in Guangzhou *Li Songtao, Feng Chunming* (1)
- Review and Consideration on the Development of Circular Economy *Chen Wenting, Liao Cong* (4)
- How to do Well Environmental Protection Completion Acceptance Check on Urban Waste Water Treatment Plant *Xiao Mingbo* (8)
- Study on the Emission Permits Trading System in Liuxi River in Guangzhou *Ning Xiaowei, Chen Jianjun* (11)
- Technical Progress of the Treatment of Decentralized Rural Domestic Sewage *Liu Xiuping* (15)
- Building Low Carbon Campus, Practising Green Life *Ye Jianhui* (19)
- Opening and Practicing the School Course "Entering low carbon life" *Qian Fang* (23)
- Low Carbon Campus Starting from Recycling Garbage *Liu Shaofen* (29)
- Investigation on Breeding and Increasing Pupils' Environmental Consciousness—Luofeng Primary School in Luogang District, Guangzhou as Exemple *Tan Zhifeng* (33)
- Opinion on Growing Students' Environmental Consciousness from Planting Practices *Zhong Xiaoqiong* (37)
- Establishment of Integrated Practice Base on Low Carbon Campus—Guangzhou Work Technical School for High School Students as Example *Guan Yuqin* (40)
- Research on Characteristic Pollutants of Leather and Fur Industry in Guangzhou *Xiao Mingbo* (44)